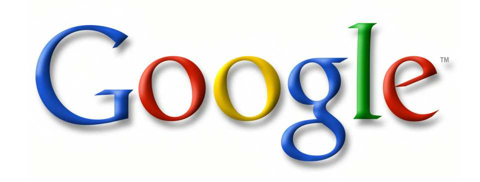
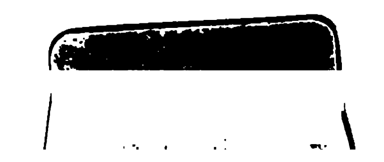





G. 76. I. 3.





HISTOIRE NATURELLE

DES

VÉGÉTAUX PARASITES.

Paris. — Imprimerie de L. MARTINET, 2, rue Mignon.

HISTOIRE NATURELLE

DES

VÉGÉTAUX PARASITES

QUI CROISSENT

SUR L'HOMME ET SUR LES ANIMAUX VIVANTS,

PAR

Charles ROBIN,

Docteur en médecine et docteur ès sciences naturelles,
Professeur agrégé d'histoire naturelle médicale à la Faculté de médecine de Paris,
Professeur d'anatomie générale, Ancien interne des hôpitaux de Paris,
Elève lauréat à l'école pratique de médecine,
Membre des sociétés de Biologie, Philomatique, Entomologique et Anatomique de Paris,
Correspondant de l'Académie médico-chirurgicale de Stockholm.

Avec un Atlas de 15 planches gravées, en partie coloriées.

A PARIS,

CHEZ J.-B. BAILLIÈRE,

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE,
RUE HAUTEFEUILLE, 19;

A LONDRES, CHEZ H. BAILLIÈRE, 219, REGENT-STREET;

A NEW-YORK, CHEZ H. BAILLIÈRE, 290, BROADWAY;

A MADRID, CHEZ C. BAILLY-BAILLIÈRE, CALLE DEL PRINCIPE, 11.

1853.

PRÉFACE.

§ I. Le sujet dont traite cet ouvrage a donné lieu à un très grand nombre de publications; mais aucune n'a embrassé toutes les questions qui s'y rattachent. Dans ma thèse pour le doctorat ès sciences naturelles (1), j'ai ajouté un résumé de plusieurs de ces travaux à quelques recherches qui me sont propres. Je n'ai pas cessé depuis de poursuivre ces études, intéressantes à plus d'un titre pour les médecins et les naturalistes; les résultats auxquels je suis arrivé m'ont fait reconnaître que mon premier travail n'était qu'une esquisse très incomplète: c'est ce qui m'a conduit à écrire celui que je publie aujourd'hui.

Ce livre embrasse l'histoire de tous les végétaux parasites de l'homme et des animaux. Pour atteindre ce but, j'ai eu soin d'exposer, en même temps que mes propres recherches, celles de tous les auteurs qui ont écrit sur ce sujet. L'ordre méthodique que j'ai suivi m'a amené à être plus complet sur plusieurs points que la plupart d'entre eux.

L'histoire naturelle de chaque espèce contient :

1° Sa diagnose, ou description taxonomique;

2° Son anatomie, ou étude de sa structure;

3° L'étude du milieu dans lequel le végétal vit, celle des conditions extérieures qui en permettent l'accroissement, etc.;

4° L'étude des phénomènes de nutrition, de développement

(1) *Des végétaux qui croissent sur les animaux vivants*, thèse de Botanique pour le doctorat ès sciences naturelles, soutenue le 19 juillet 1847. Paris, in-4. — Publiée à part sous le titre suivant : *Des végétaux qui croissent sur l'homme et les animaux vivants*, avec addition de trois planches gravées. Paris, 1847, 1 vol. gr. in-8, 120 pages.

et de reproduction qu'elle présente dans ces conditions, ou physiologie de l'espèce;

5° L'examen de l'action que, par suite de cette structure, de ce développement, etc., le parasite exerce sur l'animal même qui le porte, et lui sert de milieu ambiant;

6° Celui des travaux publiés sur le même sujet, ou *historique.*

J'ai suivi une marche identique dans la description de chaque espèce. Je devais naturellement adopter un ordre qui fût le même pour toutes les plantes que j'avais à examiner. L'étude de l'anatomie générale, de l'anatomie comparée et de l'histoire naturelle, m'a conduit à reconnaître qu'il reste à exécuter, pour cette dernière science, ce qui depuis longtemps a été fait pour la chimie : c'est d'établir un plan régulier dans les descriptions, un ordre méthodique applicable à toutes les espèces. Chaque savant qui décrit un corps organisé ou ses parties suit un ordre différent et arbitraire. Les auteurs qui s'occupent d'Anatomie, de Zoologie et de Botanique descriptives font exception; mais l'ordre qu'ils adoptent ne leur permet pas d'embrasser tout ce qu'il y a d'utile à connaître dans chaque espèce d'organe ou chaque organisme. Aussi, lorsqu'il arrive à un observateur de rencontrer quelque cas intéressant ou rare, habituellement des faits importants sont omis. J'ai eu souvent occasion de le constater, en rassemblant les documents historiques nécessaires à ce traité. Il sera facile au lecteur de vérifier le fait en lisant quelques descriptions que j'ai rapportées sans avoir vu les plantes qu'elles font connaître.

Ici c'est une description anatomique étendue, sans description taxonomique et, par suite, sans classement du végétal; ailleurs c'est une description taxonomique seule, sans données anatomiques, physiologiques, etc., etc. Les traités récents de Botanique et de Zoologie, quel que soit le groupe d'êtres dont il s'agisse, sont tous dans ce dernier cas. L'étude de l'histoire naturelle appliquée à la médecine m'a fait sentir par expérience combien ce vice de méthode avait d'inconvénients.

J'aurais dû peut être donner, suivant l'usage, un tableau rap id educontenu de cet ouvrage; mais la classification botanique des végétaux parasites qui se trouve à la page 253 comble cette lacune pour l'ensemble des espèces étudiées, et ce que je viens de dire montre quelles sont les questions qui ont été examinées dans l'histoire de chaque espèce prise à part.

§ II. La *première partie* de l'étude générale des végétaux parasites embrasse leur classification; mais, dans un traité d'histoire naturelle de tous les êtres organisés, il serait indispensable de commencer ces généralités par leur anatomie.

Les données suivantes sont suffisantes pour le prouver :

La Biotaxie ou Taxonomie est une science qui a pour sujet les êtres organisés considérés à l'état statique (en tant qu'aptes à agir), et pour objet ou but la coordination hiérarchique de tous les organismes connus en une série générale, destinée ensuite à servir de base indispensable à l'ensemble des spéculations biologiques.

La biotaxie s'appuie et repose sur l'anatomie; elle la suppose connue au moins quant aux faits les plus généraux.

La biotaxie exige plus particulièrement la connaissance des *parties extérieures* du corps, *anatomie extérieure ou morphologique*. La physiologie s'appuie, au contraire, spécialement sur l'*anatomie intérieure* ou proprement dite.

L'anatomie démontre l'existence d'une corrélation constante entre la disposition des parties extérieures du corps qui servent à classer les êtres organisés et la structure des parties internes. C'est ce fait anatomique, c'est cette corrélation entre ces deux ordres de parties qui rend la biotaxie possible, qui en est la base.

Cette corrélation est telle, que *la disposition anatomique des parties internes se traduit au dehors par la disposition des parties externes, et réciproquement, quant aux faits anatomiques vraiment fondamentaux.* On peut donc, à l'aide des

particularités de l'une, saisir et juger les particularités de l'autre. En un mot, l'ensemble de l'organisation interne se traduit au dehors par des modifications correspondantes des organes extérieurs. Par conséquent, étant donné un être vivant connu anatomiquement, on peut conclure de son organisation profonde à celle d'un animal non disséqué qui lui ressemble extérieurement : d'où naturellement on est porté à placer celui-ci à côté du premier ; d'où la formation des groupes naturels. La connaissance de ceux-ci coordonne et résume de la manière la plus synthétique et la plus naturelle qu'on puisse concevoir l'ensemble des notions anatomiques, tant celles relatives aux parties extérieures que celles qui se rapportent aux parties profondes.

La *deuxième partie*, consacrée à l'anatomie, fait suite à celle qui traite de la distribution des végétaux parasites dans les groupes naturels auxquels ils appartiennent. Là, j'examine tous les ordres d'organes dont sont formés les Cryptogames inférieurs. Elle peut, par conséquent, servir de guide pour la description des espèces de parasites qui n'ont pas encore été observées.

Dans la *troisième partie* de cette étude générale sont examinées les conditions dans lesquelles on trouve ces végétaux, celles qui en favorisent le développement, celles qui lui sont nuisibles. Les recherches de M. Bazin sur ce dernier point ayant paru lorsque s'imprimait cette section, j'ai pu me les procurer assez à temps pour les utiliser.

On a proposé un certain nombre d'expressions pour désigner les Cryptogames parasites d'après le milieu dans lequel on les trouve. Je ne m'en suis pas servi par les raisons suivantes. Lorsque ne prenant pas les mots pour des faits, on se place en face de la réalité, on observe que les dénominations auxquelles je fais allusion s'appliquent à un petit nombre de plantes. Aussi, pour indiquer par un terme spécial et d'une signification exacte chacun des cas différents offerts par les diverses

espèces de végétaux parasites, il eût fallu créer environ dix à quinze noms nouveaux, sans compter ceux existant déjà, qui sont au nombre de cinq ou six. Or, dans une question si peu étendue, au milieu de toute l'histoire naturelle, c'eût été jeter plus de trouble que de clarté que de vouloir créer un mot pour chaque phénomène. On arriverait ainsi bien vite à cet état dont nous offrent des exemples plusieurs subdivisions de l'histoire naturelle, qui se trouvent plus riches de mots que de faits réellement différents, pour avoir été considérées comme sciences fondamentales et étudiées à l'exclusion des autres.

Je vais énumérer et discuter les termes dont quelques auteurs se sont déjà servis, et chacun pourra facilement les appliquer en lisant ensuite le tableau dans lequel les Cryptogames sont classés d'après le milieu dans lequel ils croissent. (Voy. p. 266.)

Le mot *épiphyte* (επι, sur ; φυτον, plante), créé par Link pour désigner les plantes parasites d'autres plantes, est quelquefois appliqué à l'ensemble des végétaux parasites des animaux. Il a aussi été employé par quelques auteurs pour indiquer les Cryptogames croissant seulement à la surface du corps, par opposition à ceux qui croissent dans l'intérieur. Il a, en effet, ces deux significations, et c'est en cela qu'il pèche ; sans compter les cas dans lesquels on a voulu séparer les végétaux croissant sur les muqueuses ou la séreuse des sacs aériens des oiseaux de ceux qui se développent dans le tissu cellulaire, etc., comme on l'a fait depuis longtemps pour les Helminthes.

L'expression *phyto-parasite* (φυτον, plante ; παρασιτος, parasite) n'a rien, en brièveté ni en précision, qui puisse la faire préférer à celle de *végétaux* ou *plantes parasites* (*vegetabilia parasitica*), anciennement employée; bien que créée pour désigner les Cryptogames parasites des animaux, elle s'applique également à toutes les plantes parasites des plantes.

On se servira sans doute souvent du mot *entophyte* (εντος, dedans ; φυτον, plante) pour désigner les plantes croissant dans

l'intérieur du corps, de l'intestin en particulier. Les Algues du genre *Enterobryus*, par exemple, sont de véritables *entophytes*, au même titre que les *Tænias* sont des *entozoaires;* c'est-à-dire qu'elles ne peuvent vivre que dans l'intestin. Mais ce ne sera jamais qu'une épithète applicable à un petit nombre de plantes, et jamais un nom d'ordre ou de tribu; car il y a plusieurs Cryptogames parasites qui sont aussi bien *ectophytes* qu'*entophytes :* tels sont le Champignon du muguet, l'Algue du ferment, le *Leptothrix buccalis*, Ch. R., etc.

Ce qui précède s'applique également au mot *ectophyte*, dont je me suis servi jusqu'à ces derniers temps dans mes cours, et que M. Cruveilhier a adopté (1), d'après quelques notes que je lui ai remises en 1849 sur les ectozoaires et les entozoaires, ainsi que sur les Cryptogames parasites de l'homme. Il y a, en effet, de véritables *ectophytes:* tels sont les *Champignons de la teigne*, de l'*herpès tonsurant*, du *pityriasis*, etc.; mais le Cryptogame du muguet, celui de la muscardine et autres, sont *ento* et *ectophytes* tout à la fois. De plus, tous les végétaux parasites des plantes sont ectophytes.

La description des espèces montrera facilement qu'il serait inutile maintenant de discuter la valeur des expressions suivantes, proposées pour désigner de prétendus groupes de plantes et bonnes seulement à employer dans le discours comme épithètes ou synonymes : ce sont les mots *dermophytes* (δερμα, peau; φυτον, plante), *mycodermes* (μυκης, champignon; δερμα, derme), *aphthaphytes* (αφθαι, aphthes; φυτον, plante), *entomophytes* (εντομος, articulé; φυτον, plante), *entomomycètes* (εντομος, articulé; μυκης, champignon). Je ne connais d'abus équivalent à celui-ci que le suivant: il est relatif à l'étude des vestiges fossiles laissés par les corps vivants sur les sédiments non consolidés, tels que *pas d'animaux*, traces laissées par les animaux marcheurs ou nageurs, qu'un auteur an-

(1) Cruveilhier, *Anatomie pathologique générale*. Paris, 1852, in-8, t. II, p. 24.

glais a désignées du nom d'*ichnites* (ἴχνος, traces), et de l'étude desquelles il a fait une science nouvelle, l'*ichnologie*. Celle-ci se divise en *sauroïdichnites* (traces laissées par les Sauriens), *ornithichnites* (traces des pieds d'Oiseaux), et ces divisions se subdivisent en sections d'après le nombre de parties composant ces traces : *polypodichnites* (traces à plusieurs pieds), *tetrapodichnites*, *dipodichnites*, et *apodichnites* (traces sans pieds); puis *ichthyopatolithes* (traces fossiles de poissons laissées sur la vase par les organes de natation de ces vertébrés). Mais revenons à notre sujet pour continuer l'examen des différents points que j'ai passés en revue dans l'étude générale des végétaux parasites.

Dans la *quatrième partie* sont passés en revue les phénomènes de nutrition, de développement et de reproduction manifestés par ces Cryptogames. Ils ont habituellement été négligés par la plupart des observateurs.

La *cinquième partie* traite de la réaction de l'être organisé sur le milieu dans lequel il vit; ici c'est l'action que le parasite exerce sur l'animal même qui le porte et lui sert de milieu ambiant. C'est l'étude non plus du milieu lui-même envisagé isolément, mais des actions réciproques du végétal sur l'être qui le porte, et *vice versâ*. On est ainsi conduit à examiner les altérations morbides et les symptômes dont le parasite est la cause. A la suite de cette étude vient l'exposé des moyens à employer pour faire disparaître cette cause, pour détruire ou enlever le végétal, et empêcher qu'il ne se développe de nouveau. Ces moyens sont basés sur la connaissance anatomique de la plante, de son siége, du milieu, en un mot, où il se trouve, des phénomènes de développement qui lui sont propres, et même de l'action qu'il exerce sur l'animal qui le porte. Cette partie renferme une discussion des phénomènes de transport et de pénétration des *sporules*. Ici se trouve établie une distinction entre le fait de la *pénétration* de corps solides et le fait de l'*absorption*.

Ces deux cas, très différents, pour avoir été confondus, ont laissé beaucoup de vague sur plusieurs questions d'histoire naturelle.

On observe que toutes les fois qu'un corps solide, visible ou invisible à l'œil nu, plus dur que la substance organisée, se trouve placé à la surface d'une muqueuse ou sous l'épiderme cutané, il pénètre dans cette substance du côté où il exerce une pression par son propre poids, ou à l'aide d'une compression exercée par le jeu d'un organe. La matière vivante se résorbe, disparaît, molécule à molécule, devant le corps solide du côté où est la plus forte pression, pendant qu'en sens opposé il se reforme, molécule à molécule, de la matière organisée, laquelle prend successivement la place auparavant occupée par le corps étranger. C'est là le mécanisme de la pénétration des spores de divers végétaux cryptogames dans la cavité de certains organes ou dans la profondeur des tissus. C'est aussi celui de la pénétration et du transport des œufs d'Helminthes qui, pour la plupart, ont une enveloppe dure et coriace.

Ainsi, dans la *pénétration*, c'est le corps traversé qui disparaît, molécule à molécule, devant celui qui pénètre, tandis que celui-ci ne change que de *place* et non d'*état*. Dans le cas de l'*absorption*, confondu quelquefois avec la *pénétration des solides*, c'est le corps entrant du dehors au dedans qui traverse, molécule à molécule, une matière, laquelle ne change pas ou presque pas, et qui, de plus, s'unit souvent en partie, molécule à molécule, à la matière traversée ou aux liquides de la cavité des organes qu'elle forme.

§ III. Dans les PROLÉGOMÈNES j'examine un sujet qui ne se rapporte plus directement à l'histoire naturelle des végétaux parasites, mais à celle de tous les êtres organisés. J'avais entrepris ces recherches pour suppléer, dans mes études, aux lacunes qui me semblaient exister lorsque je me trouvais en face des faits. C'est un guide général pour la description de

chaque espèce considérée isolément, et destiné à prouver que cette description embrasse tout ce que peut offrir à étudier un organisme quelconque. Ce sujet est naturellement très abstrait, car il n'y est question d'aucune espèce prise à part, mais de toutes ensemble sans application particulière à l'une d'elles. Divisé en trois parties, il a pour but :

1° De montrer qu'il y a, pour les corps organisés du moins, une distinction nette entre les questions générales communes à tous les êtres, abstraites par conséquent, et celles qui ne s'appliquent qu'à un certain nombre ou à un seul, qui sont concrètes en un mot. Nées de l'observation, par généralisation et coordination des résultats que celle-ci nous fait connaître, ces notions générales constituent les questions de doctrine. Dès lors, les faits bien observés d'après la méthode que nous inspire cette doctrine la modifient elle-même plus ou moins dans les détails, selon leur nature; de cette manière, ils la rendent de plus en plus apte à évoquer et à reproduire exactement en nous les impressions causées par la réalité, lorsque nous manquent les faits naturels ou artificiellement obtenus qui sont le point de départ de toute doctrine positive.

J'ai indiqué ailleurs (1) comment, dans les sciences d'application, les notions abstraites ou de doctrine guident l'œil et la main dans l'emploi des procédés matériels, dans l'exécution des analyses; de sorte que ceux-ci sont des moyens matériels, et les premières des moyens intellectuels d'investigation à l'aide desquels nous acquérons de nouveaux faits. J'ai montré également comment procédés intellectuels, procédés matériels et faits, sont les trois choses dont se compose toute science d'application qui progresse; aussi n'ai-je pas à revenir sur ce point.

2° D'examiner rapidement les cinq ordres de questions abstraites elles-mêmes qui doivent servir de guide intellectuel dans l'étude de chaque être ou groupe d'êtres étudiés dans un

(1) Ch. Robin et Verdeil, *Chimie anatomique*. Paris, 1853. Atlas, préliminaires, p. 1, 9 et suivantes.

but d'application; guide qui empêche de rien omettre de ce qui, dans cet examen, peut être utile à nos besoins.

Ardues et peu faciles à saisir rapidement, à cause du nombre des faits qu'elles embrassent, ces questions sont généralement négligées, considérées même comme inutiles. Les fâcheux résultats de cette sorte de mépris se font sentir dans tous les traités de pathologie et même de physiologie, par la confusion fréquente entre des actes les plus divers, tels que ceux de nutrition et de sécrétion, ou encore d'absorption et d'assimilation, de génération et de développement. Cette confusion conduit habituellement aux interprétations les plus erronées dans un grand nombre de cas pathologiques, et fait accuser à tort la physiologie d'impuissance à nous rendre compte des phénomènes utiles à connaître pour la thérapeutique. De là vient que j'ai donné une certaine extension à l'étude des actes élémentaires de la vie organique végétative.

3° Enfin il a pour but de faire connaître un sujet d'une application beaucoup plus immédiate: il traite de l'anatomie et de la physiologie des éléments organiques végétaux. On comprendra que, dans un ouvrage où il est question de Cryptogames représentés souvent par une seule cellule, il importait d'être fixé sur les caractères de celle-ci en général. Cette description a été faite également dans un autre but. La connaissance des éléments anatomiques des plantes est indispensable pour faire l'étude de ceux des animaux; il faut pouvoir les comparer au point de vue anatomique et à celui de leurs propriétés; leurs analogies et leurs différences doivent être connues dans les moindres détails, depuis la substance même qui en forme les parties, jusqu'à la structure ou l'arrangement de ces parties (telles que noyaux, granulations, etc.). Occupé à la rédaction d'un traité d'Anatomie générale, j'ai souvent senti la nécessité de ces comparaisons et l'utilité de cette connaissance. J'ai fait en conséquence cette description de manière qu'elle répondît aux besoins de l'anatomie générale des ani-

maux. Il y avait utilité, car je n'ai trouvé aucun traité qui pût satisfaire à ces exigences. A l'exception du *Traité de la cellule végétale* de Schacht, aucun livre ne contient une description complète de la structure des cellules végétales, de leur mode de génération et de leur développement.

Je me propose de publier dans un autre travail les résultats des recherches que j'ai faites sur la prétendue génération spontanée des Cryptogames et des animaux les plus simples. Ces résultats sont contraires en tous points à l'idée de la formation spontanée d'espèces, nouvelles ou non, d'êtres organisés. On ne devra donc pas s'étonner de voir que j'ai négligé de reproduire ou de discuter les opinions plus ou moins vagues, et toujours sans conclusions sérieuses, émises souvent par plusieurs auteurs à propos des végétaux croissant sur des animaux vivants. Cette manière de voir tient surtout à des notions insuffisantes sur la constitution de la substance organisée, que peut seule faire connaître l'étude anatomique des Principes immédiats animaux et végétaux.

Je traiterai ailleurs avec plus de détails la question de la distinction entre les animaux et les plantes; ce que j'en ai dit en parlant de la substance organisée végétale suffira pour faire connaître les résultats auxquels je suis arrivé à cet égard. La conclusion de ces recherches est que cette distinction est toujours possible, non seulement au point de vue rationnel, mais encore expérimentalement.

L'atlas qui accompagne cet ouvrage se compose de quinze planches, dont douze sont nouvelles. Celles-ci, comme les trois autres qui accompagnaient mon premier travail, sont dessinées d'après nature en grande partie par moi, et en partie par M. P. Lackerbauer, dont j'ai mis à contribution l'habileté et l'intelligence. Il faut en excepter toutefois celles des plantes que je n'ai pu observer, et dont les figures m'ont été remises par les observateurs eux-mêmes ou que j'ai copiées dans leurs publications. Je dois également à M. Montagne, de

l'Institut, et à M. Guérin-Méneville, les dessins du Champignon de la muscardine que j'ai reproduit de préférence aux miens qui étaient moins complets. La gravure et le coloris des dessins ont été faits avec le plus grand soin; l'éditeur M. J.-B. Baillière n'a négligé aucun sacrifice pour qu'ils fussent exécutés avec toute l'exactitude désirable. C'était là un but indispensable à atteindre, lorsqu'il s'agit d'êtres tellement simples que les dispositions anatomiques les plus délicates doivent être minutieusement reproduites par le dessinateur et par le graveur pour que les figures aient de la valeur, et ne conduisent pas à confondre ensemble des espèces différentes ou à créer plusieurs dénominations pour une même espèce. Je ne rappellerai pas ici les noms des savants auxquels je dois des remercîments pour m'avoir fourni des matériaux rares qui étaient indispensables à l'exécution de cet ouvrage. Je les ai cités en décrivant les espèces végétales qu'ils m'ont procurées. Je ne puis cependant terminer cette préface sans exprimer ma reconnaissance à M. le docteur C. Montagne, qui m'a généreusement accordé de nombreux matériaux et m'a souvent aidé de sa vaste expérience.

Paris, 20 mai 1853.

HISTOIRE NATURELLE
DES VÉGÉTAUX
QUI CROISSENT SUR
L'HOMME ET SUR LES ANIMAUX VIVANTS.

PROLÉGOMÈNES.

ARTICLE PREMIER.

1. — Toute question d'histoire naturelle, si minime qu'elle soit, exige, pour être bien traitée, la solution des questions fondamentales de la biologie. Par bien traitée, il faut entendre exposée avec une extension convenable pour le but qu'on se propose, tout en ne laissant de côté aucun fait important, c'est-à-dire utile, et en négligeant ceux qui ne le sont pas.

Qu'est-ce, en effet, que l'histoire naturelle des corps organisés? C'est l'étude, faite sur chaque être ou sur un groupe d'espèces, des questions qui les concernent tous sans exception, en rattachant à ces problèmes les cas particuliers correspondants qui n'appartiennent qu'à l'espèce étudiée, ou à quelques autres encore, mais qui ne sont pas absolument généraux.

Or comment faire cet examen sur chaque individu en particulier ou (histoire naturelle) d'une manière complète et satisfaisante, si les questions générales ou communes à tous ne sont pas résolues elles-mêmes? Comment apprécier la valeur, l'im-

portance et l'étendue des modifications spéciales, anatomiques ou autres, que présentent les espèces étudiées?

Ne trouvant nul traité classique d'histoire naturelle auquel on puisse renvoyer pour apprendre à connaître en quoi consistent ces notions générales, il faut les énumérer ici. C'est là ce qui m'oblige à présenter dans ces prolégomènes plusieurs questions qui, pour n'avoir pas été résolues, ont jeté beaucoup de vague dans l'histoire particulière des plantes et des animaux parasites.

Cette énumération conduit à faire reconnaître la nécessité d'être fixé sur ce que l'on entend : 1° par *notions abstraites*, c'est-à-dire communes à tous, générales ou théoriques; 2° par *notions concrètes*, c'est-à-dire propres à quelques êtres, spéciales, particulières ou d'application à nos besoins.

Il faut de plus reconnaître qu'il est indispensable, pour résoudre la plus petite question d'histoire naturelle relative à un animal ou à un végétal, d'être fixé sur les différences qui existent entre la notion d'activité et celle de vie.

Il faut connaître quels sont les ordres de parties qu'il y a à étudier dans chaque organisme, et quels sont les actes correspondant à celles-ci. Comment, en effet, étudier complétement un être, si l'on ne sait déjà quels sont les ordres de parties que présentent tous les êtres connus, et quels sont les actes qu'elles exécutent?

Comme tout corps organisé ou groupe d'êtres pris à part est ou végétal ou animal, un des premiers points à éclaircir après qu'on a traité de ce qui est commun à tous les êtres sans distinction, c'est d'établir quels sont les caractères qui distinguent les végétaux des animaux. Il faut de toute nécessité que cette question soit résolue avant d'aborder un sujet quelconque d'histoire naturelle. Il le faut surtout ici, puisqu'il s'agit d'étudier certains êtres des plus simples, qui par cette simplicité même se rapprochent de certains animaux qui ne sont guère plus compliqués.

SECTION PREMIÈRE.

Détermination de ce qu'il faut entendre par biologie abstraite et par biologie concrète.

2. — On donne le nom de *biologie abstraite* à la partie de cette science qui a pour sujet l'examen des notions que nous suggèrent les faits communs à tous les êtres organisés; l'examen de ce qui, en un mot, est entièrement général dans leur étude.

Toute notion générale est née de l'observation; chaque fait commun à tous les êtres a été plus ou moins longtemps admis comme propre à un certain nombre d'entre eux, et ce n'est que peu à peu qu'il a été reconnu comme général, c'est-à-dire s'observant sur tous les êtres étudiés jusqu'alors. Dès ce moment il a été considéré comme appartenant non seulement aux espèces sur lesquelles il a été constaté, mais encore à toutes celles non encore découvertes. Dès lors, ce fait est devenu ce qu'on appelle un *principe*, une *loi*. C'est de chacun de ces faits généraux qu'on dit qu'il sert de guide dans l'étude des espèces nouvelles, qu'il en *régit* l'organisation, que celle-ci est soumise à telle ou telle loi.

La *biologie abstraite* a pour sujet l'étude faite à part de *ces lois*, *principes généraux*, *faits communs*, etc., sans s'occuper des modifications spéciales qu'ils présentent sur chaque individu envisagé à part; elle a pour objet ou pour but de servir de guide dans l'étude des faits particuliers plus directement applicables à nos besoins, de manière à ne pas se perdre dans le dédale de leur nombre infini, et à donner à chacun son importance.

La *biologie concrète*, ou *histoire naturelle*, est cette partie de la biologie qui a pour sujet l'étude de chaque espèce ou d'un groupe d'espèces prises à part, de manière à examiner les faits particuliers que chacune présente, comme s'ils constituaient autant de modifications des notions générales ou abstraites gravées dans notre esprit; elle a pour but ou objet d'in-

diquer les applications de ces faits à chacun de nos besoins, applications que l'*art* exécute.

3. — La biologie abstraite, comme on voit, est née de l'observation; elle ne présente par conséquent presque rien d'entièrement absolu; car tel fait considéré comme général pendant un temps, peut être reconnu ensuite applicable seulement à un certain nombre d'êtres. C'est ainsi, par exemple, qu'on a dit longtemps avec Harvey : *Omne vivum ex ovo*, et que maintenant on a reconnu qu'il y a des êtres végétaux et animaux qui naissent sans passer par l'état d'œuf, mais seulement par segmentation, gemmation, etc., de l'individu parfait. D'où l'on dit actuellement : *Omne vivum ex vivo.*

Ce caractère *relatif* que présente la biologie abstraite lui permet en conséquence, sans lui rien faire perdre de son cachet de généralité, d'embrasser l'étude de faits qui, sans être absolument communs à tous les êtres, ne présentent que fort peu d'exceptions, ou ne présentent que des modifications peu importantes du fait.

En un mot, les *principes généraux*, *faits communs*, ou *lois* dont la biologie abstraite trace un exposé distinct de celui des faits particuliers d'où ces lois sont sorties, ne sont donc pas des *entités*, des créations imaginaires ayant une existence distincte de celle de la matière organisée placée au-dessus d'elle, et pourtant agissant en elle. Seulement, étant nées de l'observation, elles sont exposées différemment par chaque auteur, selon la nature de son intelligence, s'il ne fait que répéter ce qui a été dit sans avoir observé par lui-même, ou selon que ses observations auront porté sur un plus ou moins grand nombre d'êtres, s'il a observé. De là de grandes différences entre les écrits de ceux qui abordent ce sujet; de là consécutivement des différences variées dans la description et l'interprétation des mêmes faits; car quiconque aborde l'examen des faits particuliers sans avoir les notions générales dont il est ici question, exécute beaucoup de travail inutile.

Le côté abstrait ou général de la biologie en est cette partie commune qui, née de l'observation, en est séparée intellectuellement pour servir de procédé intellectuel, comme la partie matérielle des études en constitue le côté objectif. Ce côté abstrait ou général est étudié ainsi à part pour servir de guide à l'intelligence des autres ou de soi-même dans l'étude des cas particuliers, trop nombreux pour ne pas être confondus si l'on ne sait comment les relier ensemble; trop variés, pour ne pas entraîner l'esprit à faire de chacun d'eux un petit monde, un centre auquel on se laisse aller à tout rapporter. C'est ce côté abstrait ou général qui guide l'œil et la main de l'opérateur dans l'emploi des moyens mécaniques, physiques et chimiques qui servent à nos études.

4. — Il n'est pas inutile de donner ici quelques éclaircissements sur ce que j'ai dit à cet égard dans mes *Tableaux d'anatomie* (1). Les anatomistes qui ont pris en considération le tableau synoptique de la biologie tant abstraite que concrète ont pensé que le terme *biologie abstraite* n'était qu'un mot destiné à désigner à la fois l'anatomie, la biotaxie, l'étude de l'organisation des milieux, la physiologie et l'étude des relations entre l'être et le milieu. En d'autres termes, ils ont pensé, d'après ce tableau synoptique, que toutes les fois qu'on fait de l'anatomie, de la biotaxie, etc., de la physiologie, etc., on fait de la *biologie abstraite* ; puis, qu'on fait de la *biologie concrète* toutes les fois qu'on décrit chaque être envisagé seul sous le point de vue de ses caractères biotaxiques, de son anatomie, de l'organisation des milieux qu'il habite, sous le point de vue de ses actes physiologiques et de ses relations avec les milieux ambiants; puis que cette biologie concrète est de l'*histoire naturelle* ou de la *pathologie*, selon que l'être est considéré à l'état normal ou anormal.

(1) Ch. Robin, *Tableaux d'anatomie*. Paris, 1850, in-4, Avertissement, p. 5, § v.

Mais pourtant il n'en est pas ainsi. Ce tableau synoptique signifie seulement que tout traité de *biologie abstraite* doit comprendre cinq parties.

1° L'exposé des faits absolument généraux, lois ou principes relatifs à la constitution de tous les organismes, ou lois anatomiques.

2° Les faits généraux relatifs au classement hiérarchique de tous les êtres organisés, lois ou principes biotaxiques.

3° Les faits généraux ou communs à la constitution de tous les milieux. Voilà pour ce qui concerne les êtres envisagés au point de vue *statique*, et qui constitue la biologie statique abstraite.

4° L'exposé des faits absolument généraux concernant les actes accomplis par tous les êtres vivants, lois physiologiques ou de la vitalité.

5° L'exposé des actes réciproques qui se passent entre l'être vivant et le milieu où il vit. Voilà ce qui concerne les êtres considérés sous le point de vue dynamique, et qui constitue la biologie dynamique abstraite.

Maintenant, lorsqu'au lieu d'envisager ainsi les CARACTÈRES EUX-MÊMES ET LES ACTES communs à tous les êtres et aux milieux, envisagés sous tous les points de vue indiqués ci-dessus, on vient à examiner chaque groupe d'espèces, chaque être même, ou seulement quelques parties d'un être, on fait *de la biologie concrète;* c'est-à-dire qu'on la fait dans un but spécial d'applications toujours plus ou moins directes et d'autant meilleures que les applications du travail sont plus directement indiquées. Cette biologie concrète est *histoire naturelle* ou bien *pathologie*, selon que c'est l'être pris à l'état normal ou à l'état anormal qu'on examine.

Voici alors quelle est l'utilité immédiate de la biologie, abstraite par rapport aux études concrètes ou d'application, sans parler de l'utilité philosophique relative au développement et à l'élévation de l'intelligence humaine.

Par la biologie abstraite nous trouvons établie une échelle des divers ordres des parties qu'on observe sur chaque être, et de plus, une échelle des divers ordres de caractères à examiner sur chacune de ces parties. De la sorte nous pouvons à volonté étudier toutes celles-ci, ou en choisir un seul ordre ou même une seule d'entre elles. Grâce à cette double échelle, nous pouvons nous diriger dans les questions les plus variées sans rien omettre, et apprécier les détails à leur juste valeur, sans nous perdre dans les questions oiseuses qui se multiplient avec le nombre des objets. Cette double échelle (1) nous permet de monter ou de descendre avec une égale facilité, et sans jamais nous égarer, des plus minutieux détails aux questions les plus générales et les plus élevées, ou *vice versâ*, des notions d'ensemble les plus vastes aux plus intimes particularités de la description. La première, celle qui embrasse tous les divers ordres des parties du corps, nous permet de parcourir rapidement la surface du sujet pour rattacher les notions d'ensemble qui portent sur la liaison les unes aux autres des diverses parties de l'organisme; lesquelles sont indépendantes, mais concourent à un même but, chacune pour son compte. La seconde, celle qui lie les divers ordres de caractères, nous permet de quitter à volonté la surface pour descendre aux plus minutieux détails de chaque partie, puis de revenir au point de départ sans embarras ni déviation.

Par la biologie abstraite nous trouvons établie une série biotaxique des êtres, qui nous permet de voir dans quel ordre nous devons étudier chacun d'eux ou chaque groupe selon la complication des organismes ; ou bien elle nous permet de voir quelle place doit occuper dans la série l'espèce étudiée, si elle était inconnue jusqu'alors. En même temps, la situation de l'être ou du groupe dans la série donne aussitôt une idée générale, quoique nullement superficielle, de son organisation

(1) Ch. Robin, *Tableaux d'anatomie*. Paris, 1850, in-4, tableau Ier.

en raison des relations du dedans avec le dehors; elle montre aussitôt avec quelles espèces on doit le comparer (1); et ainsi des autres ordres d'études dont les êtres organisés, pris chacun à part, peuvent être le sujet.

En un mot, comme sur chaque espèce prise séparément, c'est-à-dire au point de vue concret ou d'application, les faits à étudier sont nombreux, il faut nécessairement les diviser et les subdiviser. Or la division et les subdivisions, faites une fois pour tous les êtres considérés comme s'ils n'en formaient qu'un seul (biologie abstraite), sont applicables à tout individu pris à part (biologie concrète). Pour chacun de ceux-ci, en effet, on remarquera que les particularités qu'il présente se rapportent : 1° à son anatomie, soit générale soit spéciale; 2° à la biotaxie de cet être, à la place qu'il occupe parmi les autres; 3° à la constitution des milieux où il vit; 4° aux actes qu'il accomplit; 5° aux actions réciproques qui ont lieu entre le milieu et lui.

De toutes ces particularités vues sur un être, aucune n'est absolument la même que chez l'être le plus voisin. Il en est qui existent chez l'un et manquent chez l'autre, ou qui, existant de part et d'autre, n'ont pas une égale évidence: c'est ce que montrent l'observation, l'histoire naturelle et la pathologie. Cependant il y a un fond d'analogie, un fond commun dans les actes de même ordre. C'est ce fond commun dont la biologie abstraite fait une étude à part.

Faites l'anatomie descriptive de l'homme, c'est une *portion* de son histoire naturelle que vous traitez; faites l'anatomie générale de l'homme et des mammifères, c'est encore une *portion* de leur histoire naturelle. Traitez-vous ces questions, plus la biotaxie, etc., dans ce qu'elles ont de commun à *tous les*

(1) Voy. sur ce sujet, ROBIN et VERDEIL, *Traité de chimie anatomique et physiologique, normale et pathologique, ou des Principes immédiats normaux et morbides qui constituent le corps de l'homme et des mammifères.* Paris, 1853, in-8, t. Ier, p. 7 à 11.

êtres organisés sans exception, c'est la biologie abstraite que vous écrivez.

5. — Ainsi, par sa partie abstraite, la science mathématique spécule subjectivement sur les nombres et établit des lois applicables, en se modifiant convenablement à toutes les questions dans lesquelles intervient plus d'un objet.

Par sa partie statique, elle établit les notions de situation, d'étendue, et celles de forme applicables à tout ce qui a ou peut avoir forme et étendue (géométrie et statique).

Par sa partie dynamique, elle établit les lois générales du mouvement, applicables à tout ce qui a ou peut avoir mouvement (mécanique); mais il est toujours sous-entendu que ces lois sont applicables quand on les conçoit se modifiant d'une manière appropriée à la complication des phénomènes : seulement ces applications ne sont qu'indiquées, et ne sont faites que dans les sciences subséquentes.

Par sa partie statique, l'astronomie étudie les conditions d'équilibre et d'accomplissement des mouvements applicables au monde entier (géométrie céleste); par sa partie dynamique, elle étudie ces mouvements eux-mêmes (mécanique céleste). De tout ce qui est d'observation ou concret, elle sépare intellectuellement une partie abstraite ou générale destinée à servir de guide pour l'esprit; une partie de ces notions se déduit du reste des connaissances mathématiques.

La physique étudie les questions de consistance, de poids, de densité, de température, etc., de couleur, d'électricité, etc., prises en elles-mêmes, et poursuivies *expérimentalement* à l'aide des sens, par conséquent (à l'aide aussi des notions mathématiques et astronomiques quand il est possible) sur tout ce qui a consistance, poids, densité, couleur, sans distinction d'espèces de corps. C'est, comme on voit, une science terrestre et en rapport avec la constitution des organes (ceux des sens surtout) de l'être qui l'étudie. Elle considère d'une manière semblable tous les corps sous les points de vue de la consis-

tance, de la couleur, etc., avec de simples différences de degrés; ses diverses branches doivent donc correspondre aux divers sens qui nous permettent d'expérimenter sur les objets extérieurs.

De tous les résultats d'expérience, elle sépare également une partie abstraite ou générale relative à toutes ces questions, qui sert à guider l'esprit dans ces études. Tous ces principes de physique ont été longtemps concrets, limités à un petit nombre de cas avant d'être reconnus comme applicables à tous, en se modifiant, ou mieux en étant masqués peu à peu et plus ou moins par d'autres faits, selon la complication des circonstances dans lesquelles on les observe.

La chimie n'étudie plus des *caractères* pris, dans de certaines limites, indépendamment des espèces qui les présentent, comme la science mathématique le fait du *nombre*, de l'*étendue*, de la *forme*, etc., l'astronomie de l'équilibre et du mouvement du monde, la physique de l'électricité, de la température, couleur, densité, etc. La chimie étudie expérimentalement la constitution et les actions moléculaires réciproques des corps terrestres. De l'étude expérimentale faite sur un grand nombre de corps, elle sépare intellectuellement par induction une partie abstraite ou générale, applicable à tous les corps déjà connus et à ceux qui ne le sont pas encore, ce qui sert à étudier ceux-ci, et guide l'esprit de ceux qui ne connaissent encore ni les uns ni les autres. Première des trois sciences qui ne se bornent pas à l'étude de la surface des corps, mais pénètre jusqu'à l'étude de leur constitution la plus intime, la chimie présente, dans sa partie abstraite, quelque analogie avec la science mathématique, qui est la première des trois autres sciences dont nous avons parlé. On est conduit à établir par induction une première partie de la chimie abstraite qui n'est ni statique, ni dynamique, ou mieux est autant l'une que l'autre; c'est de toutes la plus abstraite : cette partie traite de la notion d'ESPÈCE. Le premier résultat général des études chimiques est de

faire reconnaître que les corps, et surtout considérés dans leur constitution intime, forment des individus distincts. On donne le nom d'*espèces* à l'ensemble de ceux qui sont semblables, réunis intellectuellement en un groupe. Ces individus ne peuvent pas être *transformés*; on ne peut les changer en individus présentant des caractères différents sans dislocation moléculaire, sans que leur constitution intime soit modifiée d'une manière corrélative; en un mot, on ne change pas leurs caractères sans les faire passer d'un état spécifique à un autre, sans détruire l'*espèce* pour en former une, deux ou trois, etc., nouvelles. Il est bien entendu qu'il n'est ici question que des caractères principaux, car il en est de secondaires qui, dans quelques espèces, peuvent être modifiés sans que la composition élémentaire soit changée: d'où la notion de VARIÉTÉ qui intervient aussi en chimie pour la première fois. C'est M. Chevreul qui a montré le premier que les notions d'*espèce*, *variété*, *genre*, etc., étrangères à la physique, interviennent en chimie. Le reste de la chimie abstraite comprend une partie statique et une partie dynamique. La première traite de ce qu'offrent de commun toutes les espèces dans leur constitution moléculaire, ou lois de la composition des corps, ainsi que des conditions d'action réciproque qu'elles offrent d'après cette constitution; elle établit, de plus, une relation constante entre cette composition élémentaire et un ensemble de caractères de forme, consistance, densité, couleur, etc., que présentent les espèces, et elle étudie ce qu'il y a de général dans ces caractères. La partie dynamique traite des actions chimiques dans ce qu'elles ont de général, ou lois de la formation et de la décomposition des espèces chimiques, etc.

On comprend maintenant très facilement comment ces notions de chimie abstraite guident et donnent de la clarté dans l'étude de la chimie concrète, laquelle examine séparément chaque espèce ou chaque groupe d'espèces successivement (sulfates, chlorures, etc.).

La notion d'espèces établie, on étudie sur chacune d'elles ses caractères particuliers, de forme ou caractères géométriques qui sont les plus simples, puis ceux d'ordre physique, puis vient l'étude de la composition, soit immédiate, soit élémentaire; puis celle des *actes* chimiques déterminés par les agents physiques et par les autres corps. C'est ainsi que, née de l'observation, la chimie abstraite guide dans les études spéciales.

De même que les notions mathématiques, astronomiques, physiques, s'appliquent en se modifiant, les premières aux deuxièmes, celles-ci aux troisièmes, et que ces dernières, de plus en plus masquées par des faits accessoires, se retrouvent dans l'étude des espèces chimiques; de même les notions générales de ces sciences et de la chimie s'appliquent aux corps organisés. Elles se modifient toutefois plus encore qu'on ne le voit en passant d'une des sciences précédentes à l'autre. D'abord, en biologie, se retrouve la notion d'*espèce*, mais modifiée, et les caractères de différents ordres des individus, étant susceptibles de varier plus encore qu'en chimie, ont fait croire à la possibilité de transformer les espèces en d'autres; mais cette transformation n'a pas pu être vérifiée par l'expérience. Ici encore elle n'est pas possible sans changement de constitution intime, sans dislocation moléculaire; seulement il en résulte l'intervention de la notion de *race*, de *type*, etc., qui s'interpose entre celles d'*espèce* et de *variété*. L'individu chimique ne se subdivise pas en plusieurs ordres de parties; mais l'individu biologique, se subdivisant en plusieurs ordres de parties dont la réunion avec concours et solidarité, mais sans homogénéité, caractérise ce qu'on appelle organisme, la notion d'*espèce* s'applique également à ces parties. A chacune d'elles aussi s'applique la notion de *variété*. Les variétés de l'individu total, ou organisme, résultent naturellement de variétés de un ou de plusieurs de ces ordres de parties, fait important pour le sujet qui nous occupe. On comprend

facilement que les variations possibles et réelles d'un organisme seront d'autant plus nombreuses, qu'il y a un plus grand nombre d'ordres de parties entrant dans sa composition, que sa constitution est plus complexe. Elles seront peu nombreuses et limitées entre des bornes étroites, si l'organisme est réduit à n'être plus représenté que par un élément anatomique ou par des éléments réunis en un seul tissu, au lieu de plusieurs tissus formant des organes, appareils, etc.

SECTION II.

Distinction entre la notion d'activité et celle de vie ou de vitalité.

6. — La distinction qui fait le sujet de ce chapitre est plus nécessaire à connaître ici que dans toute autre question d'histoire naturelle. L'étude des végétaux qui croissent sur les animaux vivants embrasse l'examen d'êtres les plus simples qu'on puisse connaître; chez lesquels, par conséquent, les propriétés vitales sont réduites à ce qu'il y a de plus simple, se rapprochent plus que dans tout autre groupe d'êtres vivants des propriétés d'ordre physique et d'ordre chimique que présentent les corps bruts. Pourtant un abîme sépare les unes des autres, et si les actes vitaux sont sous la dépendance des actes chimico-physiques, les plus complexes de ceux-ci ne sauraient être identifiés avec ceux-là. Aucun des actes de nutrition que manifestent les corps organisés, quelque simples qu'ils soient, ne saurait être considéré comme une conséquence des actes chimiques. Bien que, pour qu'ils aient lieu, il soit nécessaire que se rencontrent les conditions d'accomplissement d'actes chimiques, il faut néanmoins que les actes nutritifs (les plus simples des actes spéciaux offerts par les corps organisés) soient étudiés à part expérimentalement. L'expérience a en effet montré que nul ne pouvait être déduit de la connaissance des propriétés chimiques que possèdent les principes qui entrent et

qui sortent de l'organisme. Reprenons actuellement la question de plus haut.

7. — A partir des mathématiques en allant à la physique et à la chimie, l'enseignement devient de plus en plus difficile, en se compliquant davantage et en perdant toujours de sa certitude à mesure que s'accroît le nombre des phénomènes à prendre en considération. Si nous passons maintenant à l'enseignement de l'histoire des corps vivants, de nouvelles difficultés vont surgir par suite de nouvelles complications, et elles iront en augmentant de l'enseignement de l'histoire des plantes à celui de l'histoire des animaux ; ces êtres devant être envisagés dans la généralité de leurs phénomènes.

« L'histoire des corps vivants est en effet bien plus complexe que l'étude des corps bruts, parce que la matière, en entrant dans la constitution des premiers, ne perd aucune des relations et des propriétés qui sont du ressort des mathématiques, de la physique et de la chimie, et qu'elle se trouve soumise dans l'arrangement des atomes et dans celui des molécules que ces atomes *constituent à des conditions absolument spéciales au fait de l'organisation*. Ainsi, dans les corps vivants, la matière est pesante, douée de l'affinité, apte à recevoir l'influence de la chaleur, de la lumière, de l'électricité et du magnétisme ; *mais les circonstances* où agissent les forces que la chimie et la physique attribuent à la matière brute sont, dans les êtres organisés, si particulières, que pour expliquer les phénomènes de la vie on a eu recours à des forces spéciales appelées vitales, et la preuve de la difficulté et de la complication du sujet se trouve dans la diversité même des hypothèses imaginées à l'occasion de l'intervention de ces forces (1). »

Existence suppose activité, au moins moléculaire : voilà le fait le plus général connu expérimentalement. Tous les corps existants sont actifs, au moins moléculairement ; chacun a son mode spécial d'activité et de mouvement. L'expérience a

(1) CHEVREUL, *Journal des savants*. Paris, in-4, 1847, p. 747.

montré que nul corps n'est utile s'il ne manifeste son activité spéciale, et que c'est particulièrement la connaissance de cette activité dont on tire parti directement, qui est directement utile. L'expérience montre encore que l'état d'activité, aussi appelé état dynamique des corps, ne peut être bien connu si déjà on ne connaît ce corps, pris à l'état de repos, ou état statique (au moins supposé).

Je dis au moins supposé, car un corps n'est jamais à l'état de repos d'une manière absolue.

Le corps d'un animal mort est actif moléculairement, chimiquement, parce qu'il se décompose. Le composé chimique dont nous étudions l'état de combinaison est actif physiquement, car il réfracte ou réfléchit la lumière. Ce corps dans lequel nous étudions la propriété de transmettre la lumière est entraîné dans le mouvement de la terre autour du soleil. Et puis enfin la terre tourne incessamment.

Mais il est à remarquer qu'il s'agit ici d'étudier de chaque corps son mode spécial d'activité. Or, à l'exception des astres et du corps social, nous pourrons toujours obtenir chacun des corps terrestres ne manifestant pas son activité spéciale; ce qui en facilite beaucoup l'étude statique. Ainsi nous pouvons toujours avoir des corps qui ne soient pas vivants, des composés chimiques qui soient à l'état de combinaison fixe, ce qui permet d'en étudier la composition, etc. Mais il est important d'avoir toujours présent à l'esprit, que le mode d'activité générale d'un corps peut influer sur son état de repos, sur son état statique; que l'état, la structure d'un organe peut être modifiée par sa décomposition chimique, etc.

État statique, état dynamique des corps, tel est l'ordre à suivre dans leur étude, sinon toujours absolument dans la pratique, au moins méthodiquement; tels sont au moins les deux ordres distincts de notions qu'il faut pouvoir établir à volonté, pour chacun d'eux, afin dans les applications de pouvoir les unir l'un à l'autre selon le besoin.

8.—*Etat de repos ou statique; état de mouvement ou dynamique.* — Si l'on ne s'est pas fait une notion exacte de chacun de ces deux côtés de l'étude des corps, on ne peut jamais avoir d'idée nette et précise d'un point quelconque de la physiologie.

L'étude de la biologie suppose la connaissance des faits fondamentaux de la chimie, de la physique, de l'astronomie et de la science mathématique ; car on observe dans les corps organisés des phénomènes chimiques, physiques, etc.

Les termes *corps organiques* ou *organisés* sont ceux qu'au point de vue statique on emploie pour désigner les êtres qui font le sujet de la biologie. Lorsqu'on a égard aux phénomènes ou actes qu'ils accomplissent, en un mot au point de vue dynamique, on se sert pour les désigner des termes *corps vivants* ou *animés*. Onnomme *corps minéraux* ou *inorganiques*, au point de vue statique, ceux que la cosmologie ou ses subdivisions étudient. En ayant égard seulement aux actes qu'ils accomplissent, on les appelle *corps bruts* ou *inanimés*.

On appelle *substance organisée* toute substance solide, demi-solide, ou liquide, provenant d'un corps qui a eu ou a une existence séparée, formée par dissolution et union réciproque et complexe de principes immédiats, toujours d'ordres divers pour la nature élémentaire, la complication et la fixité de leur composition.

On donne le nom d'*organisation* à cet état de dissolution et d'union réciproque et complexe que présentent les matières demi-solides, quelquefois liquides ou solides, formées de principes immédiats d'ordres divers, et provenant d'un être qui a eu ou a une existence séparée.

Il suffit de cet état de dissolution et d'union réciproque et complexe que présentent les principes immédiats, pour qu'on puisse dire qu'il y a organisation. C'est là le degré d'organisation le plus simple, le plus élémentaire : un tube nerveux, une cellule d'épithélium pris dans leur ensemble, puis les tissus, etc., présentent un plus haut degré d'organisation, une organisation

plus compliquée, il est vrai; mais l'état précédent est suffisant pour qu'il y ait organisation. Réciproquement, les matières gazeuses ou cristallines qui sortent normalement ou pathologiquement de l'organisme ne sont pas organisées, parce que les principes dont elles sont formées appartiennent à une ou à deux seulement des trois classes de principes immédiats qui constituent toute substance organisée.

Nous ne pouvons pas faire de substance organisée, de substance susceptible de vivre : c'est toujours d'un être qui vit ou a vécu que celle-ci tire son origine; et cet être, en remontant la série des temps, on ne sait pas d'où il vient, quels sont le mode et les conditions de sa *création* première. Par conséquent, ici il faut aller du connu à l'inconnu, et non du simple au composé, de l'objectif au subjectif. Dans l'histoire biotaxique de l'organisme pris comme un tout, il importe de tenir compte des parents dont il provient, parents dont l'origine primitive, initiale, dont la cause première seule nous échappe et sur laquelle une hypothèse quelconque ne pourra jamais être démontrée. De même aussi il importe, dans l'histoire anatomique de chacune des parties de l'organisme, de connaître sa parenté, c'est-à-dire de quel être elle vient, et sa situation dans cet organisme. Ici toujours l'origine est importante à connaître, et ce n'est qu'en chimie qu'il importe peu de savoir celle de l'espèce décrite; ici les composés peuvent être décrits sans qu'il soit besoin de remonter à la source dont ils proviennent, ce qui n'est pas le cas en biologie, où l'on doit au contraire procéder du subjectif à l'objectif. Lorsque par suite d'une longue série d'expériences faites sur des corps ayant eu ou ayant une existence séparée bien démontrée, nous trouvons une matière (organisée) constituée comme nous l'avons dit, et conservant des vestiges de cette organisation, mais dont la parenté nous est inconnue (fossiles), nous en concluons que cette substance a fait partie d'un être ayant eu existence ou vie séparée; d'un organisme, en un mot.

Un *organisme* est tout corps formé de substance organisée ayant eu ou pouvant avoir une existence séparée.

C'est par métaphore et parce qu'ils peuvent exister isolément pendant quelques moments, qu'on étend quelquefois l'expression *organisme* à la désignation des cellules d'épithélium, des spermatozoïdes, et de quelques autres éléments anatomiques, qui sont des parties de l'organisme, ayant une existence distincte, isolée; parties qui ne peuvent vivre longtemps sans lui, et surtout ne peuvent ni se développer ni se reproduire hors de lui.

9. — Toutes les fois qu'un certain nombre de faits sur un même sujet sont connus, l'esprit de généralisation intervient, et, réunissant tout ce que ceux-ci renferment de commun, il établit ce qu'on appelle les lois des phénomènes. Ces lois sont donc des créations de notre esprit, des notions théoriques, des créations subjectives que les faits doivent modifier peu à peu.

Ce sont les questions de doctrine basées sur les questions de fait. Ce sont des moyens logiques, des instruments intellectuels, que nous instituons pour qu'ils nous servent à interpréter et à *relier* les observations les unes aux autres; *liaison* sans laquelle celles-ci seraient inutiles. Mais nous devons abandonner ou modifier ces notions théoriques, dès que des faits nouveaux montrent qu'elles ne sont plus aptes à coordonner convenablement ceux-ci.

Il importe donc de savoir que toute la partie générale d'un ouvrage, c'est-à-dire la partie concernant ce qu'il y a de commun au plus grand nombre des observations, ne doit être considérée que comme un instrument intellectuel pour lier ensemble les faits déjà connus, et comme un guide dans la recherche de ceux qu'il reste à connaître. Ces faits, une fois bien observés d'après ces lois dont la coordination, d'après leur généralité décroissante, constitue la doctrine ou l'esprit du livre, la modifient elle-même plus ou moins dans les détails selon leur nature. C'est ainsi que les faits nouveaux tendent à rendre la

doctrine de plus en plus apte à se mouler sur tous les phénomènes naturels, ou artificiellement produits.

C'est l'étude de l'évolution historique de nos connaissances qui nous le montre. Aussi, nulle étude des questions de doctrine, comme nulle étude des questions de faits, n'est complète si l'on n'examine comment elle est née.

Les études historiques nous montrent, en effet, que toute notion générale a été plus ou moins de temps une question spéciale, limitée à un fait, puis à deux, etc., jusqu'à ce qu'un esprit observateur et généralisateur soit venu montrer qu'elle peut être séparée des cas particuliers, examinée à part, développée, et qu'elle devient un instrument applicable à tous les cas analogues à ceux avec lesquels elle était primitivement confondue. C'est ainsi que de notion dite concrète, elle devient notion abstraite.

On conclut de là que les notions théoriques ou abstraites, c'est-à-dire générales, n'ont rien d'absolu, sont de création humaine, sont modifiables, et que c'est ainsi qu'elles sont applicables à nos besoins. On en conclut que si les notions communes à tous les cas particuliers peuvent être étudiées, développées à part de ceux-ci, elles naissent de l'observation, reposent sur elle, et doivent pouvoir rentrer au sein de la mère dont elles sont sorties; qu'elles ne peuvent nullement être considérées comme conçues en dehors de la réalité, pour être appliquées et moulées sur celle-ci ; que ce ne sont pas des conceptions purement imaginaires, surnaturelles, sur lesquelles on doive appliquer la réalité et la plier de force pour qu'elle s'y applique mieux. Les conceptions générales, nées de la réalité, la représentent en un tableau qui permet de tout embrasser d'un coup d'œil, et dont les grands traits servent de guide lorsqu'on descend à l'examen de chaque particularité.

Les corps bruts ou minéraux sont doués de propriétés particulières, souvent appelées *forces*; lesquelles, une fois connues,

nous rendent compte des actions réciproques de ces corps lorsqu'ils sont mis en présence.

De ces actions, les unes sont mécaniques, les autres physiques, et d'autres sont chimiques ou moléculaires.

On pouvait reconnaître, d'autre part, que des espèces particulières de composés, différentes de celles qui existent dans les corps bruts, combinées et mélangées ensemble et avec d'autres d'origine minérale, forment une substance particulière, la *matière* ou la *substance organisée;* laquelle, outre qu'elle possède des propriétés de même ordre que les corps bruts, est douée encore de propriétés qui lui sont spéciales, qui n'appartiennent qu'à elle. Une fois connues, elles nous rendent compte des actions réciproques des différentes parties des corps formées de cette substance organisée et des actions de ce corps organisé considéré comme un tout unique.

Cette distinction ne fut pourtant établie que peu à peu et ne l'est pas encore dans tous les esprits. Il est possible de s'en rendre raison comme de tout autre phénomène ; il est nécessaire de le faire, non par des motifs de curiosité et sans but, mais pour sortir plus tôt de cet état d'incertitude et de confusion où l'on se trouve lorsqu'on n'est pas arrivé à reconnaître la différence qui existe entre l'activité de la matière brute et la vie, ou activité spéciale de la matière organisée, laquelle à son tour est : 1° *végétative*, c'est-à-dire seulement relative à la nutrition, au développement et à la reproduction ; 2° *animale*, ou relative à la sensibilité et à la contractilité : la première existant seule chez les végétaux, la seconde existant chez les animaux en même temps que l'autre, et reposant sur elle, l'ayant pour condition d'existence.

Nos connaissances à l'égard de cette distinction et de cet enchaînement des propriétés de la matière organisée, tant végétale qu'animale, sans laquelle il n'y a pas de physiologie possible, ont marché de front avec nos connaissances anatomiques. En un mot, avec les progrès des notions statiques sur

l'économie a marché parallèlement notre savoir sur ses actes, sur les faits dynamiques dont elle est le siége.

Ce fait se retrouve dans toute l'histoire de l'anatomie. Ainsi il est des auteurs qui disent que nous ne connaissons pas et que nous ne connaîtrons probablement jamais les éléments anatomiques des tissus et des humeurs, ou bien que nous ne connaissons et ne connaîtrons jamais la nature de la matière animale, savoir, ses éléments et leurs proportions ; or, toujours on peut reconnaître qu'ils pensent aussi qu'il n'est pas prouvé que tous les phénomènes que présente un être vivant dépendent uniquement des propriétés de la matière animale. Ils admettent bien que certains de ces phénomènes sont des manifestations de propriétés de la matière animale, mais pas tous; les autres sont dus à des *entités*, à des *êtres imaginaires*, que chacun envisage à sa manière, sous les noms d'*âme*, d'*archée*, de *force vitale*, d'*agent vital*, etc. Les uns formulent nettement la surnaturalité de cet être imaginaire qu'ils croient réel; d'autres, sans s'exprimer aussi nettement, raisonnent à peu près de même. Comme nul ne sait bien exactement où finit le domaine des connaissances réelles, où commence la domination de cette entité, de cet être surnaturel, mal défini et surtout impossible à bien définir, il en résulte une obscurité extrême, même dans les écrits des esprits les plus nets; ce qui tient à la nature imaginaire de l'être mis à la place de la réalité qu'on ne connaît pas. Il en résulte une impossibilité de concilier et de lier les unes aux autres les diverses manières de voir, si ce n'est en se plaçant au point de vue élevé de la succession historique des écrits. Il en résulte aussi que des phénomènes analogues sont considérés : ici comme le résultat de propriétés de la matière animale, là comme dus à l'intervention de ces forces, qui, existant hors de la matière, la font pourtant agir ; c'est-à-dire qu'il en résulte des contradictions embarrassantes pour le lecteur qui ne se place pas au point de vue que nous venons de signaler et qui

veut entrer dans des détails qui sont inabordables pour tout autre que celui qui les a écrits.

En un mot, là comme partout, nous voyons que, lorsqu'il nous manque un certain nombre de notions objectives, expérimentales, sur la nature et sur les propriétés d'un corps, nous mettons à la place de ces notions une création de notre esprit.

Dès qu'il s'agit d'un être imaginaire, la plus rationnelle de ces créations est celle des fétichistes qui regardent tous les corps minéraux et organisés comme vivants, pour lesquels les notions d'activité générale de la matière et de la vie ne font qu'un. Puis vient celle des polythéistes, pour lesquels la matière minérale et les corps organisés sont régis par des êtres animés, mais qui sont distincts de la matière, qui ne lui sont plus inhérents; qui, par conséquent, peuvent être et sont réellement considérés comme n'étant pas les mêmes pour les corps bruts et pour les corps vivants. Puis peu à peu, sur la fin du régime théologique, le nombre de ces êtres va diminuant; ils finissent par être réduits à un petit nombre, variable et recevant des noms divers suivant tel ou tel écrivain. Ce sont, pour la matière brute, des *forces attractives*, *répulsives*, des *fluides*, etc.; pour les corps organisés, l'*âme*, les *archées*, les *forces vitales*, ces dernières étant quelquefois considérées comme l'*âme* de chaque organe. Ce sont là ce qu'on appelle d'une manière générale des *entités*, lorsqu'au lieu de les considérer (tels sont actuellement les mots *vie*, *nutrition*, *contractilité*, par exemple, dans les corps vivants) comme des désignations nominales de propriétés de la matière organisée, on les regarde, ainsi que le faisaient les créateurs de ces mots, comme désignant des êtres immatériels inhérents à la matière, quoique distincts d'elle.

On sait maintenant que les corps organisés sont autre chose que des machines soumises aux seules lois mathématiques de la mécanique. Il en résulte, pour tous ceux qui ne connaissent pas le nombre, la nature moléculaire, simple ou

complexe, le mode d'union les uns avec les autres des divers principes immédiats pour former la substance des éléments anatomiques et des humeurs; il en résulte pour ceux-là, dis-je, que le mot *vie* exprime encore l'idée d'un être réel, mais immatériel, distinct de la matière organisée et pouvant s'en *échapper*, quoiqu'il ne puisse manifester sa présence sans elle. C'est une entité, et il ne faut pas croire que pour ceux qui disent *force vitale* au lieu de vie, la nature imaginaire de cette création soit changée; il est facile de reconnaître qu'ils ne font qu'employer un mot pour un autre.

10. — Par la réunion d'un grand nombre de principes appartenant à trois groupes de composés très distincts est formée la *substance organisée;* et il n'y en a pas qui soit formée par des principes appartenant à un seul, ni à deux groupes, mais il y en a toujours des trois classes même dans l'urine.

Maintenant cette substance, outre qu'elle jouit de l'activité générale propre à tous les corps, jouit d'une activité particulière qui prend le nom de *vie*, ou mieux de *vitalité*. On donne le nom de *vitalité* à l'activité spéciale que présente tout corps organisé placé dans un milieu convenable. De même que l'activité générale des corps bruts peut présenter un mode mécanique, un mode physique et un mode chimique, l'activité spéciale des corps organisés, ou vitalité, peut présenter plusieurs modes d'activité qui portent le nom plus spécial de VIE: ce sont la vie végétative ou végétalité, la vie animale ou animalité, la vie sociale ou socialité. Chacun de ces modes est caractérisé par un acte au moins, et souvent par plusieurs qui sont appelés *propriétés vitales*. Le mode de la vie appelé *végétalité* embrasse trois propriétés qui sont les seules propriétés vitales dont jouissent les végétaux (d'où le nom de ce mode): ce sont la nutrition, le développement, la reproduction. Sans vie nutritive ou nutrition, pas de développement; sans développement pas de reproduction: la nutrition est donc la propriété sur laquelle reposent toutes les autres. C'est la seule que la sub-

stance organisée puisse posséder, à l'exclusion de toute autre, et nulle autre ne peut exister sans elle ; comme, par conséquent, c'est de toutes les propriétés vitales la plus générale, on doit donner avec de Blainville la définition de la nutrition comme synonyme de celle de la vie. On donne, en effet, le nom de VIE : *au double mouvement de combinaison et de décombinaison que présente, d'une manière continue et sans se détruire, toute substance organisée placée dans des conditions ou milieux convenables.*

Aussi la notion de VIE se trouve représentée par ce qu'il y a de plus général dans la matière organisée en action, par le phénomène que manifeste toujours et sans interruption tout être organisé agissant. C'est là tout ce que nous pouvons savoir de plus général à cet égard; toute idée métaphysique sur la recherche de la nature intime, sur les causes premières, sur l'essence du phénomène, toute idée d'entité se trouve et doit être tout à fait éloignée. Sans végétalité, pas d'animalité. L'étude de celle-ci embrasse deux propriétés, la contractilité et la sensibilité ; la substance qui possède ces propriétés les perd en même temps qu'elle disparaît elle-même par atrophie, si elle n'est soumise à des alternatives d'*exercice* et de repos ; l'exercice amène l'*habitude*, et celle-ci, convenablement dirigée, conduit au *perfectionnement* animal.

Sans animalité pas de socialité.

Ainsi, par ce qui précède, on peut voir que, quoique *vitalité* et *vie* soient synonymes d'une manière générale, le premier de ces termes s'emploie surtout pour indiquer l'*existence* de tous les modes d'*activité* de la matière organisée, sans désignation spéciale: n'y eût-il que nutrition, comme on le voit dans les cellules d'épithélium tout à fait développées, il y a *vie;* mais on ne dira pas qu'il y a *vitalité*.

Ce dernier terme ne s'emploie que lorsqu'il y a, en même temps que nutrition, au moins développement ; encore alors vaut-il mieux dire *végétalité :* car *vitalité*, je le répète, s'emploie

surtout pour désigner qu'il y a à la fois végétalité, animalité et socialité.

Voilà autant de notions sur lesquelles il faut être fixé, parce que les anatomistes et les physiologistes n'ayant jamais traité séparément des faits statiques et des faits dynamiques relatifs aux êtres organisés, on est forcé souvent de juger ce qu'ils pensent de l'un par ce qu'ils disent de l'autre.

ARTICLE II.

NOTIONS SUR LES DIVERSES BRANCHES DE LA BIOLOGIE ABSTRAITE QUI SONT NÉCESSAIRES A L'ÉTUDE DES QUESTIONS D'HISTOIRE NATURELLE.

11. — Nous avons vu que l'étude d'un point quelconque d'histoire naturelle suppose des notions générales en cosmologie, et surtout la connaissance des diverses sections de la biologie abstraite nommées précédemment. Quoique dans la suite de cet ouvrage je supposerai connus les *Tableaux d'anatomie* mentionnés tout à l'heure, surtout en ce qui concerne l'anatomie, il est nécessaire d'exposer ici plusieurs faits généraux qui ne pouvaient être placés dans cet ouvrage.

SECTION PREMIÈRE.

Notions relatives à l'anatomie en général, et en particulier à celle des végétaux.

12. — L'anatomie est une science qui a pour sujet les corps organisés considérés en tant qu'aptes à agir, à l'état de repos, et pour objet ou but la connaissance de leur organisation ou constitution. Cette connaissance pouvant se réduire à la notion d'un certain nombre de faits généraux ou lois, on dit quelquefois qu'elle a pour but la connaissance des lois de l'organisation. La première chose à faire en anatomie est donc d'envisager le corps à étudier, considéré dans son ensemble comme un tout, d'en poursuivre tous les caractères successivement.

Or, en temps que corps, l'homme, comme tous les autres êtres, végétaux et animaux, a en premier lieu tous les caractères que présentent tous les corps quelconques : ainsi il a des caractères d'*ordre mathématique*, savoir une situation, des dimensions, une forme, une durée.

Il a de plus des caractères d'*ordre physique ;* tels sont : consistance, élasticité, poids, densité, hygrométricité, température, couleur, propriétés électriques, odeur et saveur.

Il a de plus des caractères d'*ordre chimique*, qui comprennent : 1° L'étude de l'action chimique des agents physiques sur lui, action toujours décomposante. 2° Les actions chimiques des corps simples ou composés qui sont des actions de combinaison. 3° L'étude des actions précédentes conduit à reconnaître le corps comme un composé de *principes immédiats*, qui sont, les uns des composés chimiques définis cristallisables, les autres des *substances organiques* non cristallisables. 4° Enfin, de la connaissance de ces principes immédiats, on peut déduire la composition chimique médiate ou élémentaire du corps.

Enfin, il a des caractères qui n'appartiennent à aucun des corps du règne minéral, sans analogues avec eux, caractères qui sont essentiellement propres aux êtres que nous étudions, et qui, en raison de cela, ont mérité un nom particulier, différent des précédents.

La dénomination adoptée est celle de caractères d'*ordre organique*. Pour le corps pris dans son ensemble, ces caractères consistent en ce qu'il se divise en *parties extérieures* ou *superficielles*, et *parties intérieures*, *profondes* ou *internes*, différentes les unes des autres par leur nature, etc.

Les parties extérieures sont la *tête*, supportée par le *cou*, qui repose sur le *tronc*, auquel sont attachés les *membres*, et qui est terminé par la *queue*.

Les parties intérieures sont les *appareils* qui se subdivisent en *organes*, lesquels se groupent en *systèmes*, divisibles en *tissus*

et ***humeurs***, lesquels sont susceptibles d'être ramenés à un certain nombre d'***éléments anatomiques*** ou ***organiques***, et de ***principes immédiats***. C'est à ce tout, formé par la réunion de toutes ces parties, qu'on donne le nom d'***organisme***.

Chacune des parties extérieures du corps, comme chacune de celles qui rentrent dans les cinq groupes de parties internes, doit être étudiée successivement sous les mêmes points de vue que le corps entier. En effet, les parties reproduisent les caractères du tout, sinon la totalité de ces caractères, au moins bon nombre d'entre eux, mais toujours avec quelques particularités; et ces caractères présentent des modifications suivant les sexes, les phases du développement auxquelles se trouve l'être qu'on examine, suivant les âges, les races, les espèces et les états anormaux, soit naturels ou tératologiques, soit pathologiques ou accidentels.

Ainsi, la description du corps des animaux ou des plantes ne peut pas être donnée en un seul chapitre, ne peut pas être comprise dans un seul ordre de considérations. Le corps se divise en effet en parties multiples, toutes d'ordres divers pour la complication décroissante ou la simplicité croissante. En effet, partis de l'organisme total, nous sommes arrivés aux éléments anatomiques et principes immédiats; puis, nous avons placé les appareils avant les organes, et ceux-ci sont évidemment moins compliqués que les premiers; puis nous avons parlé des systèmes après avoir traité des organes: or chaque système (musculaire ou osseux, par exemple) étant unique en son genre, son étude est plus simple que l'étude de tous les os, de tous les muscles, etc. C'est aussi l'ordre de leur généralité décroissante, car les considérations relatives à la tête, aux membres, à un appareil, à un organe, sont évidemment moins générales que celles qui se rapportent à un système, à un tissu, etc. C'est enfin l'ordre de leur indépendance décroissante; car les appareils, les organes, etc., sont bien moins indépendants les uns des autres que les tissus, et surtout

que les éléments ou les principes immédiats. Nous voyons, en effet, quelques uns de ceux-ci s'atrophier ou augmenter de quantité sans que l'organisme en soit très modifié, mais il n'en serait pas de même pour les organes, surtout pour les appareils, et encore bien moins pour les parties extérieures du corps.

Nous avons, dans cet énoncé, procédé du connu à l'inconnu, du dehors au dedans, du composé au simple, c'est-à-dire que nous avons suivi la méthode subjective; mais on peut parfaitement grouper les parties du corps en sens inverse, c'est-à-dire en suivant la méthode objective qui procède du simple au composé, du général au particulier, et, dans le cas présent, de l'intérieur à l'extérieur. Pour l'anatomie qui amasse des matériaux, mais n'est pas susceptible de recevoir une coordination aussi parfaite, aussi homogène que la physiologie, cette méthode est préférable; mais nous verrons que, pour la physiologie, la méthode subjective doit être choisie. Le mieux est de les suivre l'une et l'autre alternativement pour compléter les notions qu'on en doit avoir, et de les posséder complétement, car elles se complètent et s'appuient mutuellement.

13. — Nous venons de voir par quoi est constitué l'organisme, ou, si l'on veut, en quelles parties il se subdivise. Une fois le corps ainsi étudié, il faut envisager, sous les mêmes points de vue, chacune de ses parties : d'abord celles qui sont extérieures, puis les parties profondes.

Les parties extérieures, la tête, le cou, le tronc, les membres, la queue, sont assez connus pour qu'il soit inutile de les définir. L'étude anatomique du corps animal ou végétal pris dans son entier, c'est-à-dire étudié sous les différents points dont nous avons parlé, et celle de ses parties extérieures dont on étudie les mêmes caractères, constituent ce que de Blainville appelle l'*anatomie externe*, ou la *morphologie*. La biotaxie s'appuie plus particulièrement sur elle, en établissant les relations que les parties extérieures ont avec celles du dedans; tan-

dis que la physiologie s'appuie surtout sur l'anatomie intérieure, tout en tenant compte, plus qu'on ne le pense généralement, de l'anatomie des parties externes.

Nous devons maintenant définir les autres parties de l'organisme, les parties profondes. La définition des unes et des autres diffère un peu selon qu'on procède de l'extérieur à l'intérieur, du composé au simple, ou que, suivant la marche inverse, on part des éléments anatomiques pour arriver à la notion de corps ou organisme.

1° On donne le nom d'*appareils* à des subdivisions très complexes du corps, formées de parties solidaires disposées de manière à constituer un tout coordonné, et se subdivisant à leur tour en parties plus simples de diverses natures appelées *organes*. Ou, *vice versâ*, un appareil est un assemblage de plusieurs organes de diverses natures, qui, par leur disposition réciproque et leur agencement, forment un tout coordonné dont l'action a un résultat unique (Bichat). Ce sont, de toutes les parties intérieures, celles qui, par leur réunion, constituent le plus immédiatement l'organisme.

2° On donne le nom d'*organes* à des subdivisions complexes des appareils dont chacun a sa conformation spéciale et qui sont divisibles immédiatement en parties diverses qu'on appelle *organes premiers* ou *primaires*. L'ensemble des organes premiers qui sont *similaires* forme les systèmes. Ou *vice versâ*, un *organe* est une réunion intime de *parties* primaires provenant de systèmes différents et constituant un tout unique de conformation spéciale (Bichat). Les organes d'espèces diverses, en se réunissant, forment immédiatement les appareils.

3° On appelle *système* chacune des parties du corps que représente l'ensemble des organes premiers ou primaires de même espèce, c'est-à-dire *similaires*, ou de même texture, considérés comme formant un but. Ou *vice versâ*, on donne le nom de *système* au tout continu ou subdivisé en parties simi-

laires ou organes premiers se réunissant pour former les organes proprement dits que représente chaque tissu considéré dans son ensemble.

L'étude des systêmes, devant être placée entre l'histologie et l'anatomie descriptive, plus que les autres attire l'attention, parce qu'elle résume le mieux la connaissance de tout l'organisme. Elle est en effet des branches de l'anatomie générale la plus voisine de l'anatomie spéciale ou descriptive; elle permet d'autre part de se faire une idée de l'ensemble de l'organisme, puisque chaque partie est générale. Elle permet aussi, en raison de cela, de grouper sur ces parties les faits particuliers descriptifs, ce qui établit alors une confusion des plus nuisibles entre les questions d'anatomie générale et d'anatomie spéciale ou descriptive; car par une trompeuse simplicité, cette confusion empêche de faire une analyse rationnelle des différents ordres de parties de l'organisme. Les inconvénients de cette confusion due à la simplicité spécieuse, mais seulement apparente, qu'offre le groupement de tous les faits anatomiques, quelle que soit leur complication, sur un seul des ordres de parties du corps, se font surtout remarquer dans les ouvrages dits d'anatomie comparée et de physiologie végétale. Il est en effet facile de voir que le vague qu'on y rencontre souvent tient à ce qu'on a concentré soit sur les appareils, soit sur les systèmes, et quelquefois alternativement sur les uns et sur les autres, les faits anatomiques se rapportant aux appareils, organes, systèmes, tissus et éléments anatomiques. C'est surtout l'étude des systèmes au point de vue de la forme et de la structure qu'ont faite les anatomistes qui se sont occupés de l'unité de composition; ce sont de tous les anatomistes ceux qui ont le mieux circonscrit le champ de leurs recherches et l'ont, moins que les autres, mêlé de considérations étrangères au sujet.

4° On donne le nom de *tissu* ou d'*humeur*, suivant leur état solide ou liquide, à des parties du corps d'égale complication, par lesquelles sont formés les systèmes, et qui se subdivisent

en parties constituantes : éléments et principes organiques irréductibles anatomiquement ; ou *vice versâ*, à des solides ou liquides résultant de l'enchevêtrement ou de la dissolution réciproque de parties constituantes, tant principes immédiats qu'éléments anatomiques, et dont l'ensemble forme autant de systèmes.

A. — Les *tissus* sont les parties solides des systèmes qui se subdivisent par simple dissociation en éléments anatomiques; ou *vice versâ*, ce sont des parties solides formées par la réunion avec enchevêtrement ou simple juxtaposition des éléments anatomiques.

B. — Les *humeurs* sont les parties liquides ou demi-liquides des systèmes qui se subdivisent par simple dissociation sans décomposition chimique en éléments anatomiques, d'une part, et principes immédiats, d'autre part; ou *vice versâ*, ce sont des parties liquides ou demi-liquides formées par mélange et dissolution réciproque des principes immédiats, et tenant ordinairement des éléments anatomiques en suspension.

5° On donne, d'une manière générale, le nom d'*éléments organiques* ou *parties constituantes du corps* aux dernières parties auxquelles on puisse par l'analyse anatomique, c'est-à-dire sans décomposition chimique, mais par simple dédoublement successif, ramener les tissus et les humeurs ; ou *vice versâ*, aux corps irréductibles anatomiquement, qui, par leur réunion, constituent les tissus et les humeurs, et consécutivement toutes les autres parties du corps par suite de dispositions nouvelles et de plus en plus compliquées de ceux-ci.

A. — Les *éléments anatomiques* sont les derniers corps auxquels on puisse, par l'analyse anatomique, ramener les tissus; ils diffèrent par l'ensemble de leurs caractères de tous les corps bruts et sont décomposables en principes immédiats.

B.—Les *principes immédiats* sont les derniers corps solides, liquides ou gazeux, auxquels on puisse, par la saine analyse anatomique, c'est-à-dire sans décomposition chimique, mais par

coagulation et cristallisations successives, ramener les diverses humeurs, et secondairement les éléments anatomiques; ou *vice versá*, les corps définis ou non, généralement très complexes, gazeux, liquides ou solides, constituant par dissolution réciproque les humeurs, et secondairement, par un mode spécial d'union, les éléments anatomiques (1).

14.—Les principes immédiats ont pour caractère d'ordre organique de CONSTITUER LA SUBSTANCE DU CORPS, OU MATIÈRE ORGANISÉE PROPREMENT DITE, *en raison de leur réunion en nombre considérable, de l'état liquide ou demi-solide qu'ils présentent par union spéciale et dissolution réciproque et complexe les uns à l'aide des autres.*

C'est là le fait d'organisation le plus simple, le plus élémentaire. Mais c'est aussi le plus important, parce que c'est sur lui que reposent tous les autres; tous en dérivent. Lorsqu'on vient à tenir compte de l'organisation d'un être pour en faire application à nos besoins, ou pour ramener à l'état normal un dérangement de l'organisme, cet état le plus simple peut bien paraître accessoire : il l'est réellement à côté de l'arrangement de l'organe ou de l'appareil lésé; mais c'est pourtant là un état tout à fait indispensable à connaître, pour arriver à bien savoir quelle est la disposition du système, de l'organe, de l'appareil.

Les autres caractères d'organisation qui se rattachent à chacune des autres parties de l'économie sont en effet de simples modifications de disposition, physique au fond, de la substance organisée qui résulte de l'union intime des principes immédiats.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, il a fallu à ce caractère nouveau que présentent les principes immédiats et autres parties du corps, un nom d'ordre, un nom d'ordre, un *nom générique* nouveau comme lui. Ce caractère étant aussi distinct des caractères chimiques

(1) CH. ROBIN, *Tableaux d'anatomie, contenant l'exposé de toutes les parties à étudier dans l'organisme de l'homme et dans celui des animaux.* Paris, 1850, in-4, tabl. IX et X.

proprement dits que ceux-ci le sont des caractères physiques, il a fallu le dénommer au même titre que ceux-ci et d'une manière aussi déterminée. On l'a appelé CARACTÈRE ORGANIQUE ou d'ORDRE ORGANIQUE.

La propriété physiologique ou dynamique *correspondante* que nous venons de signaler a naturellement reçu aussi un nom nouveau : on l'a appelée PROPRIÉTÉ VITALE ou d'ORDRE VITAL. On l'a encore appelée *propriété organique;* mais les termes *organisation* et *organique* entraînant plutôt l'idée d'arrangement que celle de mouvement, une idée statique plutôt que dynamique, de là vient qu'on emploie deux ordres de termes en biologie : les uns s'appliquent aux faits statiques, ANATOMIQUES, ORGANIQUES ou d'ORGANISATION; les autres aux faits dynamiques, PHYSIOLOGIQUES, VITAUX, de VIE ou de VITALITÉ.

15. — Les principes immédiats ne présentent qu'un seul caractère *organique* ou d'*ordre organique.* Ce caractère est unique, mais il est fondamental; sur lui reposent tous les caractères des autres parties de l'économie, ceux d'ordre organique en particulier; sans se confondre avec lui, ni pouvoir rentrer les uns dans les autres.

Ce caractère est celui de *constituer la* SUBSTANCE DE L'ORGANISME *par union et dissolution réciproque d'espèces toujours très nombreuses et d'ordres divers, les unes à l'aide des autres.*

Naturellement ce caractère domine les autres caractères organiques, ceux que présentent les éléments, les humeurs, les tissus, etc., puisqu'ils sont formés par cette substance. Il est la condition d'existence immédiate, nécessaire et essentielle des propriétés d'ordre vital ou de la vie, et en premier lieu *du double mouvement continu de composition et de décomposition sans destruction du corps où il se passe* qui caractérise la nutrition; propriété élémentaire que présentent tous les corps organisés sans exception, la seule qui soit absolument commune à tous.

Ce caractère d'ordre organique est au point de vue anatomique le pendant du théorème physiologique. Lorsqu'il cesse d'exister, l'être organisé cesse d'exister, comme, lorsque le double mouvement dont il vient d'être question s'arrête, on dit que la *vie* cesse, ou que la *mort* a lieu.

Pris en lui-même, ce caractère d'ordre organique prend le nom d'ORGANISATION. Tout corps qui le présente a une *organisation*, est *organisé*.

Il n'y a vie que là où il y a *organisation* (1), mais il n'y a pas nécessairement vie partout où il y a organisation ; il faut pour cela un ensemble de conditions extérieures à l'être organisé. Alors tout être qui présente une organisation quelque simple qu'elle soit, est doué d'une au moins des propriétés vitales ; la plus simple d'abord, celle que nous venons de signaler, la nutrition, ou bien il en a été doué.

Par conséquent, la membrane des cellules végétales, celle des cellules animales qui en ont une, ou la masse totale des cellules dont la paroi n'est pas distincte de la cavité, sont organisées. Le noyau, le nucléole, les granulations moléculaires aussi sont organisés. Ils présentent le degré d'organisation le plus simple. Ils ont une organisation, car ils sont formés de substance organisée, c'est-à-dire constituée d'espèces nombreuses de principes d'ordres divers unis par dissolution réciproque. Il en est encore de même de la matière homogène unissante, de la matière amorphe des tissus d'aspect *colloïde*, de la capsule amorphe du cristallin, etc.

16. — Nous retrouverons maintenant ce caractère d'organisation le plus général de tous dans toutes les parties du corps ; comme partout aussi nous y retrouverons la propriété de nutrition, qui est la plus simple et la plus générale de toutes, celle sur laquelle reposent toutes les autres. Mais en outre plus on

(1) CH. ROBIN, *Du microscope et des injections*, etc. Paris, 1849, in-8, 2e partie.

avance, plus ces caractères vont se développant et prennent de netteté ; car non seulement on y trouve la substance organisée, mais on y remarque en outre une modification particulière de celle-ci dans chaque élément, chaque humeur, etc. Enfin chacune de ces parties a de plus un autre caractère d'ordre organique qui lui est propre ; comme en même temps elle offre un attribut dynamique, physiologique ou vital correspondant qui lui est spécial également. Ainsi il y a dans chaque organisme autant de caractères d'ordre organique qu'il y a d'ordres de parties distinctes qui le constituent. Chacun des caractères propres à l'un des ordres de parties plus simples se retrouve dans celles qui appartiennent à un ordre plus élevé en complication, mais il s'en trouve en outre un de plus au moins. Chacune de ces parties est également douée de la propriété de *nutrition*, en outre d'une ou de plusieurs autres propriétés ou attributs d'ordre vital qui reposent sur celle-ci, sans pourtant pouvoir être confondus avec elle.

17. — Par conséquent, donc, la cellule végétale ou animale, ou tout autre élément ayant forme de fibre, de tube, etc., sont aussi organisés. Ils ont d'abord ce caractère d'être formés de substance organisée, caractère qui ne se retrouve dans aucun des corps du règne minéral. Il y a même des éléments qui n'ont que ce caractère-là, telle est la substance homogène du cartilage, celle de la capsule du cristallin, etc. Mais en général chaque élément anatomique a de plus un autre *caractère d'ordre organique*, caractère qu'on ne retrouve nulle part ailleurs que dans les corps vivants : c'est d'avoir une *structure*, c'est-à-dire d'*être construit de parties diverses de cette substance organisée ;* de parties qui ne sont pas semblables, qui ont des caractères variés de forme, de volume, de consistance, de couleur, de solubilité, parties différentes en outre par leur composition chimique. Dans une cellule, la masse de la cellule, le noyau, le nucléole, les granulations diverses, en sont des exemples.

Ainsi prise en elle-même, la matière organisée n'a pas de

structure; elle a une composition immédiate particulière complexe, mais elle est *amorphe*, *sans structure*. Les éléments anatomiques au contraire ont en général une *structure* (structure, de *structus*, construit, bâti, constitué) particulière, qui est peu compliquée ordinairement, mais réelle. Ce caractère-là nous le retrouverons partout; à partir des éléments anatomiques nous verrons tous les autres ordres de parties du corps avoir leur structure propre, plus quelque autre caractère plus spécial, comme celui de texture pour les tissus, etc.

Avec cette structure, avec ce caractère organique nouveau, nous voyons apparaître dans chaque espèce d'éléments anatomiques : 1° ou bien seulement une modification de la propriété de nutrition; 2° ou bien une autre propriété, celle de se reproduire ou de *reproduction;* ou même une ou deux propriétés d'un autre ordre, la sensibilité et la contractilité, appelées propriétés animales, parce qu'on ne les trouve que chez les animaux.

Les tissus ont, par exemple, comme nous venons de le dire, d'abord le caractère d'ordre organique dont il a été question plus haut, celui d'être formés de matière organisée; ils ont de plus une structure, comme les éléments en ont une, c'est-à-dire qu'ils sont construits de telle ou telle espèce d'élément; mais en outre ils ont un caractère qui leur est propre, c'est une *texture* spéciale, c'est-à-dire un arrangement particulier des éléments anatomiques. A ce caractère se rattachent comme attribut physiologique, outre les propriétés vitales, plusieurs propriétés appelées *propriétés de tissu.*

Les systèmes ont tous les caractères des tissus, plus une *conformation générale* propre à chacun d'eux qui manquait aux tissus. Il faut y rapporter comme attribut physiologique toutes les propriétés ci-dessus, plus l'idée d'*usage général*, variant avec chaque système.

Les organes ont naturellement tous ces caractères, et en outre ils sont composés d'organes premiers et ont une *confor-*

mation spéciale; à ce caractère se rapporte l'USAGE propre à chacun d'eux.

Les appareils nous montrent d'abord des caractères de structure, de conformation générale, de conformation spéciale, plus l'arrangement corrélatif avec *continuité* ou *contiguïté des organes* qui les constituent. Ils jouissent de toutes les propriétés physiologiques possédées par toutes les autres parties du corps, et il faut y rattacher en outre l'idée de *fonction.*

Chaque organisme entier, ou corps organisé en général, a pour caractère de réunir simultanément tous les précédents, et d'avoir *une conformation extérieure* qui lui est propre; il manifeste l'ensemble des actes physiologiques énumérés ci-dessus, et deux ou trois autres appelés RÉSULTATS, ensemble qui reçoit le nom de *vie* ou *vitalité.*

18.—Plusieurs des *parties extérieures* du corps peuvent manquer ou n'être que rudimentaires, comme la *queue* chez l'Homme et le Chimpanzé, les *membres* chez les Ophidiens, le *cou* chez les Crustacés et les Arachnides, la *tête* chez les Mollusques acéphales, les Rayonnés. Enfin, chez les Spongiaires et beaucoup d'Infusoires, le corps n'est plus subdivisible en parties extérieures. Ce qui précède est applicable aux végétaux comme aux animaux; leur analyse anatomique extérieure y démontre des parties externes, *tiges*, *branches*, et autres appendices, correspondant à ceux des animaux, mais recevant des noms différents qui sont en rapport avec leurs usages, etc.

Plusieurs des *parties intérieures* du corps peuvent aussi manquer ou n'être que rudimentaires. Il y a des animaux et des végétaux représentés par un seul élément anatomique, n'ayant par conséquent ni tissus ni systèmes, etc. (*Cryptococcus*, pl. III, fig. 5; *Sphærella nivalis*, Ehr.; *Astasia sanguinea*, Ehr.; *Monas.;* Amibes, etc.). D'autres sont formés, au moins pendant un certain temps de leur vie, par plusieurs éléments réunis en tissus, sans organes ni appareils (Spathidies, Tremelles, etc.). Il y a même des plantes formées de deux ou trois cellules seu-

lement, superposées les unes aux autres (pl. 12, fig. 1). Il est des plantes dans lesquelles deux sortes d'éléments se trouvent enchevêtrées : ce sont, comme dans l'*Achorion Schœnlenii*, des tubes ramifiés non cloisonnés ou *cellules allongées*, cellules ou *tubes du mycelium* (pl. 3, fig. 7 et 8). A ceux-ci, ou à la surface de la couche ou tissu rudimentaire qu'ils forment, sont adhérents des tubes enchevêtrés, constitués par des cellules superposées : ce sont les tubes sporifères ou sporigènes, organes à l'état rudimentaire, beaucoup d'Infusoires (Enchelys, etc.), de larves de Rayonnés (larves d'Astéries, etc.) ou des organes (leurs cils vibratiles, etc.). Avant d'avoir un appareil proprement dit, même digestif, ils empruntent par leur surface leurs matériaux nutritifs à la manière des éléments anatomiques, par endosmose et exosmose.

On peut voir, d'après ce qui a été dit des systèmes, que, dès qu'il y a tissu, il y a système à l'état rudimentaire; et, dès que ces tissus ne forment plus qu'une couche ou une masse de même disposition partout, dès qu'un individu végétal ou animal, quoique constitué par un seul tissu, présente des parties primaires ou organes premiers formés de ce tissu, il y a système nettement caractérisé (tissu et système du *mycelium*, tissu et système des tubes sporifères).

Enfin, les autres animaux ont un ou plusieurs appareils, l'appareil digestif d'abord (Vorticelles, Vaginicoles, Hydres, etc.), puis les appareils reproducteur, locomoteur, etc. Pour les plantes, c'est l'appareil nutritif représenté par les *myceliums* de dispositions variées (Champignons, etc.).

19.—On voit, d'après ce qui précède, qu'on appelle en anatomie CORPS ORGANISÉS tous ceux qui offrent l'état d'organisation.

Les corps organisés seuls peuvent être *vivants*, mais ils peuvent se présenter sans cet état de vie; on dit alors qu'ils sont *morts* (1).

(1) CH. ROBIN, *Tableaux d'anatomie*. Paris, 1850, in-4, Avertissement et tableaux I à X.

On désigne par l'épithète ORGANIQUE, *d'origine organique*, tout corps formé de principes immédiats d'une seule ou seulement de deux des classes indiquées plus haut, qui, ne venant pas des milieux ambiants, est retiré artificiellement ou s'échappe naturellement d'un être organisé.

20. — Les éléments anatomiques sont des corps organisés d'une espèce particulière, les humeurs (sang, lymphe, etc.) des corps organisés d'une autre espèce, et ainsi de suite pour les parties du corps de plus en plus compliquées. Le sang, considéré comme sang, c'est-à-dire comme formé de son liquide salin et albumino-fibrineux, de ses globules tous réunis par dissolution, mélange et suspension, est un corps organisé et vivant quand il est placé dans des conditions convenables, c'est-à-dire dans l'organisme. Il a, en effet, pour attribut statique, l'état de liquide par union et dissolution complexe de principes immédiats d'ordres divers, état caractéristique de ce qu'on nomme organisation. Il a, pour attribut dynamique, le double mouvement continu de composition et de décomposition, sans destruction ni changement de l'état d'organisation, double phénomène qui reçoit le nom de vie. Mais le sang, privé de sa fibrine ou de ses globules, n'est plus un corps organisé, ni par conséquent vivant. Ce ne sont plus, d'une part, que des *globules*, éléments anatomiques ayant leur organisation propre; de la *fibrine*, substance organique formant un des principes immédiats des plus complexes sous le rapport de la composition chimique, et enfin du *sérum*, matière organique formée par le mélange de plusieurs principes. Ajoutez l'absence des gaz qui s'échappent pendant la coagulation.

Un faisceau musculaire strié, une fibre lisse de l'intestin, une fibre de tissu cellulaire, sont des corps organisés; ils présentent les mêmes attributs anatomiques et physiologiques. Mais que d'une masse de ces fibres on enlève l'albumine ou la musculine, ou les sels des liquides qui les imbibent, ce ne seront plus des corps organisés. Ce sont des substances organiques qui,

réunies, constituent un élément anatomique, un corps organisé doué de la vie, mais qui, séparées, ne forment plus que des principes immédiats, doués seulement de propriétés chimiques; celles-ci, quoique plus complexes que celles des corps minéraux de composition élémentaire plus simple, n'en sont pas moins de même nature.

Ainsi, les termes *organisation* et *corps organisé*, applicables à l'être vivant, s'appliquent naturellement avec un sens plus spécial à toutes les parties plus simples qui, par leur réunion, composent les autres, ou *vice versâ;* comme aussi aux tissus, aux systèmes, aux organes, etc.

21. — On donne le nom d'ORGANISME *à tout corps organisé, ayant eu ou pouvant avoir une existence séparée.* On appelle VITALITÉ ou VIE l'ensemble des propriétés d'ordre vital ou propriétés vitales que manifeste ce corps. L'homme, le chêne, le cheval, les *Protococcus* (*Chlamydococcus*), les *Torula*, un œuf, un bulbe, un bulbille, une graine, sont des ORGANISMES *simples* ou *composés*, dont l'existence distincte a des lois plus ou moins complexes; mais une fibre musculaire, un tube nerveux, une cellule épithéliale, ne sont pas des organismes, quoique ce soient des corps *organisés.* C'est par métaphore, mais non anatomiquement, qu'on leur applique cette dénomination. Ce dernier terme est donc plus général que celui d'*organisme.*

Ainsi on voit que tous les corps, tant inorganiques que d'origine organique, offrent des caractères de même ordre. Pourtant les principaux immédiats présentent tous dans l'économie quelques particularités de ces caractères que n'offrent pas les composés minéraux, ni ces mêmes principes eux-mêmes isolés, retirés de l'organisme vivant. Ces particularités sont dues toujours au fait de la réunion de ces principes en nombre considérable, d'où par suite, il y a intervention des propriétés de l'un de ces derniers, qui modifient la manifestation des propriétés de l'autre, et réciproquement. Mais,

de plus, en biologie, nous voyons pour la première fois apparaître un ordre nouveau de caractères, un ordre de plus que dans les corps purement chimiques, physiques et géométriques.

Cet ordre de caractères se montre dès le commencement de l'anatomie, qui elle-même est la première des branches de la biologie; c'est-à-dire dès l'histoire des principes immédiats. Cet ordre de caractères prend le nom de CARACTÈRES D'ORDRE ORGANIQUE, et se place naturellement à la suite des caractères d'ordre chimique, car il est plus compliqué que ceux-ci; il en dépend et repose sur eux sans pouvoir rentrer en eux, et il est bien plus spécial; il s'applique à un bien plus petit nombre de corps.

En effet, les *caractères d'ordre organique* apparaissent à l'état d'ébauche dans l'étude des principes immédiats d'abord, mais ils prennent une extension bien plus grande, et sont bien plus nettement caractérisés à mesure qu'on passe aux éléments anatomiques, puis aux humeurs, tissus, systèmes, organes et appareils. Ils prennent enfin leur plein développement dans l'étude de l'ORGANISME lui-même, du corps entier. Et pourtant les éléments, tissus, systèmes, etc., présentent également des caractères d'ordre mathématique, volume, forme, etc.; d'ordre physique, consistance, élasticité, etc.; d'ordre chimique, solubilité, etc. Mais plus on s'élève des éléments, tissus, systèmes, etc., vers le corps entier, plus on aborde des parties de l'organisme compliquées, plus on s'approche ainsi de l'étude des appareils, puis du corps en général, plus aussi on voit décroître la fixité de ces différents ordres de caractères; au contraire, celle des caractères d'ordre organique se prononce davantage et perd progressivement le cachet chimique qu'elle conserve encore un peu dans l'étude des principes.

SECTION II.

Notions générales relatives à la biotaxie.

22. — Ayant exposé ce qui devait former cette section des notions dans les prolégomènes du *Traité des principes immédiats* que j'ai publié avec M. Verdeil (t. I, page 7 à 11 de ce traité, qui a paru sous le titre de *Chimie anatomique et physiologique*, etc., Paris, 1853, 3 vol. in-8 et atlas), je crois inutile de les reproduire ici, et je renvoie à cet ouvrage.

SECTION III.

Notions générales relatives à la science, ou théorie des milieux.

23.—On donne le nom de *science ou théorie des milieux à une science qui a pour sujet, d'une part, le* TOUT *complexe que représentent les objets qui entourent les corps organisés, puis, d'autre part, ces corps eux-mêmes, et qui a pour but ou objet la connaissance des conditions de relations réciproques offertes par le premier aux seconds;* car ces conditions de relations sont autant de conditions d'existence pour l'être organisé.

Les différents objets qu'étudie la cosmologie, comme les astres, les corps terrestres et les agents physiques, les composés chimiques, les êtres organisés qui nous entourent ayant été examinés chacun séparément, en eux-mêmes dans les diverses branches de la cosmologie, en anatomie et biotaxie, il faut les envisager comme formant *un tout* dans lequel existent les corps organisés. Ce tout est ce qu'on appelle *le milieu*. L'expérience et l'observation pure ont montré que l'être organisé ne peut être séparé du milieu sans cesser de vivre; il ne peut en être séparé que par la pensée, mais non en réalité. Organisme et milieu sont deux choses inséparables. Le milieu est, comme on le voit, un tout très complexe, composé de gaz, de vapeur d'eau, de chaleur, d'électricité, de corps solides bruts et organisés. Il n'y a pas de milieu purement gazeux, purement liquide, ni purement solide; mais il y en a qui sont principalement ga-

zeux, l'atmosphère; principalement liquides, les eaux douces et salées ; principalement solides, les terres, les sables, la vase.

Il n'y a pas de milieu qui ne soit électrique, lumineux jusqu'à un certain point, et doué d'une certaine température; mais il n'y a pas de milieu uniquement constitué par ces agents. Ce sont toutes ces parties diverses réunies qui forment le milieu, et leur ensemble est nécessaire.

Il y a bien des milieux, comme les grottes profondes, qui sont privés de lumière et sont habités. Mais elles ne le sont que par quelques uns des êtres les plus modifiables, c'est-à-dire d'organisation déjà complexe, et l'on voit les organes qui dans l'organisme sont en rapport avec cette portion du milieu disparaître; l'œil est atrophié en tout ou en partie, assez pour que l'animal soit aveugle (Protée, Poissons, Écrevisses des grottes du Kentucky, etc.). C'est qu'en effet l'observation montre qu'il existe une corrélation nécessaire entre l'être organisé et le milieu ambiant, comme il en existe une dans l'organisme entre ses parties intérieures et ses parties extérieures. Aussi vient-on à faire disparaître trop de parties du milieu, vient-on à le rendre trop simple ou trop complexe, alors trop de parties de l'être tendent à disparaître, ou trop deviendraient nécessaires; les conditions d'existence cessent dans l'un et dans l'autre cas.

Ainsi, l'existence d'un être organisé suppose, pour qu'il puisse vivre, un milieu auquel il emprunte, dans lequel il rejette ; milieu nécessairement en rapport avec les parties tant internes qu'externes de l'être, mais surtout avec les parties externes. Il faut donc connaître la constitution des milieux et les lois de leurs relations avec les différents organismes avant d'étudier les actes de ceux-ci; étude à laquelle conduit la biotaxie, ainsi que le montre l'histoire de la science (Lamarck), mais qui en est pourtant différente. En un mot, avant d'étudier les actes des êtres organisés, il faut connaître non seulement l'organisation de ces derniers, mais encore les conditions

d'existence ou d'accomplissement des actes extérieurs et intérieurs. Il faut connaître non seulement l'agent, celui qui agit, mais encore le milieu dans lequel il agit, sur lequel il doit ou peut agir. Autrement il est impossible d'acquérir une notion complète des actes vitaux, puisqu'une corrélation à la fois inévitable et indispensable existe entre l'agent et le milieu.

24. — La *première section* de la science des milieux nous fait connaître les parties qui entrent dans la constitution des milieux et leur utilité, la nécessité de leur réunion, de leur ensemble, par des exemples tirés des cas particuliers qu'ils offrent, des changements brusques qu'ils présentent, mis en rapport avec les particularités et modifications que manifestent ou ont manifestées les êtres qui se trouvent ou se sont trouvés dans ces milieux.

Une fois connu ce qui entre dans la constitution des milieux, il faut procéder à l'étude de chacune des parties constituantes, comme nous l'avons fait pour celles de l'organisme. Ce qui fait que cette étude appartient à la biologie statique, c'est qu'elle est poursuivie en mettant toujours chacune des parties du milieu en rapport avec l'être organisé, considéré dans son ensemble ou dans une de ses subdivisions. Ainsi le sujet de l'étude, le milieu, est le même que celui envisagé par la cosmologie (sauf toutefois quand il s'agit des autres corps vivants considérés par rapport à un ou plusieurs autres), mais l'objet ou le but qu'on se propose est tout différent de celui de la cosmologie. Or, pour déterminer la nature de toute science, il faut l'examiner à la fois aux points de vue subjectif et objectif, il faut tenir compte à la fois de son sujet et de son objet. On peut, en effet, d'un seul sujet d'étude tirer différents ordres de considérations parfaitement rationnelles, positives et utiles, suivant l'objet ou but qu'on s'est proposé. C'est, pour n'avoir pas vu qu'il faut toujours, dans chaque travail, tenir compte du sujet et de l'objet, que l'étude scientifique des milieux est restée confondue avec les sciences inorganiques, jusqu'à M. de Blain-

ville. Pourtant l'art de l'hygiène qui s'appuie sur elle en a ébauché quelques points, et la lenteur avec laquelle s'est développé cet art aurait dû faire sentir la nécessité de l'étude scientifique approfondie de la partie correspondante de la science des corps organisés.

La *deuxième section* de la science, ou théorie des milieux, devra donc faire connaître quelles sont les conditions d'existence et d'activité que la pesanteur offre aux êtres vivants. Cette section vient immédiatement après la première, parce qu'il s'agit de l'agent le plus général, le plus invariable, le plus indépendant, et parce que son action s'étend sur tout l'organisme, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur. Il faut en poursuivre l'étude partout où se trouvent des êtres organisés, dans l'atmosphère, au niveau de la mer et au-dessus, dans les eaux, dans la terre. Il faut connaître les particularités de son influence, utile ou nuisible comme condition d'activité, suivant les sexes, les âges, les races et les tempéraments, les espèces animales, les états anormaux de l'organisme, soit tératologiques ou naturels, pathologiques ou accidentels.

La *troisième section* comprend l'étude des conditions d'activité offertes par une autre partie des milieux, la température. Son action est moins générale que celle de la pesanteur, car elle influe sur l'extérieur des corps organisés principalement, et consécutivement sur la totalité de l'être ; elle varie bien plus aussi que la précédente. Il faut connaître ses variations et les particularités de son influence dans les mêmes cas que nous avons indiqués plus haut pour la pesanteur.

La *quatrième section* fait connaître les conditions d'existence relatives à l'état électrique des milieux. Son action est plus limitée, plus variable, moins tranchée que celle de la température. Elle ne vient, en conséquence, qu'après elle, quoique son influence se fasse sentir davantage sur la totalité de l'économie. Il faut aussi en poursuivre les variations partout où elles se présentent.

La *cinquième section* traite des conditions d'activité offertes par la résistance et l'élasticité des milieux. On ne saurait en effet supposer un être vivant dans un milieu dépourvu d'élasticité et de résistance. Cette condition d'existence est moins générale que les précédentes; quoique en rapport consécutivement avec tout l'organisme, elle l'est primitivement et principalement avec les appareils locomoteur et tactile. Nous commençons par conséquent ici à voir les parties des milieux et leurs propriétés générales en rapport avec tel appareil spécialement, et non plus avec l'organisme entier. Deux appareils de la vie animale ou extérieure chez les animaux, les organes d'absorption et de fixation chez les plantes, sont en rapport avec les milieux sous le point de vue de leur résistance. Chez les animaux deux appareils sont simultanément et constamment en relation avec cette propriété physique générale, car on sait que l'appareil tactile étant détruit par section des nerfs sensitifs, l'appareil locomoteur devient inutile; il ne peut plus tirer parti de la résistance du milieu pour s'acquitter de sa fonction, et réciproquement. La condition d'activité dont nous parlons, quoique paraissant plus importante à étudier que celles dérivant de l'état électrique, de la température du milieu, est pourtant moins générale qu'elles, car elle leur est soumise; elle en est dépendante, puisqu'elle varie dans l'atmosphère selon l'influence de l'attraction terrestre, et partout suivant la température du milieu. De plus, elle est plus complexe que les autres; celles-ci en sont indépendantes; enfin elle est en rapport spécialement avec un ordre de parties de l'organisme, chez la plupart des êtres et non avec toute l'économie. Cette dernière raison est importante, car il ne s'agit pas ici de physique ou de chimie, mais bien des conditions de relation d'un *tout*, le milieu, avec un autre *tout*, l'organisme. Or il faut tenir compte, dans le classement des objets à étudier, de l'un et de l'autre, et se guider non pas sur la généralité et l'indépendance de l'agent physique ou chimique, mais sur celle des con-

ditions de relations existant entre lui et l'être organisé. C'est pour cela que l'étude des conditions de relations dérivant de la résistance du milieu se trouve intercalée entre celles qui dérivent de l'état électrique et de la lumière, sans inconvénient, sans choquer le bon sens scientifique, et au contraire avec avantage. Il faut poursuivre partout où elles se présentent les variations et particularités de la résistance des milieux, comme pour la température, pesanteur, etc.

La *sixième section* étudie les conditions d'activité offertes par l'état lumineux du milieu ambiant. Les rapports de la lumière avec l'organisme sont plus limités encore que ceux de la résistance, de l'électricité, de la température, etc. La rotation de la terre les interrompt nécessairement à des intervalles très rapprochés, ce qui n'a pas lieu, au moins d'une manière aussi tranchée, pour les autres conditions d'activité offertes à l'organisme par les milieux. On conçoit des êtres vivants sans organes qui les mettent en rapport avec la lumière, ce dont les Protées et les Poissons aveugles des lacs souterrains nous offrent des exemples ; mais on n'en conçoit pas qui puissent vivre dans un milieu dépourvu de résistance, etc. Les rapports entre l'état lumineux du milieu et l'organisme ne sont établis qu'avec la surface des corps organisés, et alors ils ont une action peu prononcée, ou bien ils ont une action très tranchée, et alors ils sont en relation avec un seul appareil, l'œil des animaux, les feuilles et autres parties vertes des plantes. Nous continuons à considérer les parties des milieux en rapport avec tel ou tel appareil spécialement, et non plus avec l'organisme entier. Il est tout naturel de voir ces relations réciproques entre le milieu et l'organisme avoir lieu d'abord par le moyen des appareils de la vie animale, qui sont essentiellement extérieurs, puisqu'ils ont pour fonction de mettre chaque être en rapport avec les objets qui l'entourent, selon sa volonté. Et ces relations volontaires sont soumises à des conditions physiques ou inorganiques, fatalement involontaires ; conditions d'activité qu'étudie cette partie de la science des

milieux, et sans lesquelles l'appareil visuel des animaux ne pourrait s'acquitter de ses fonctions; conditions sans la connaissance desquelles ces fonctions ne pourraient être étudiées. C'est ce que montrent les longues considérations sur la physique auxquelles se livrent les physiologistes avant d'aborder l'étude d'une fonction animale quelconque. Il faut connaître les variations et les particularités de cette condition d'existence dans les mêmes cas que nous avons indiqués en parlant de la pesanteur.

La même section traite des conditions d'activité qui dérivent de la transmissibilité plus ou moins grande du milieu pour les vibrations sonores. Sous ce point de vue, le milieu a des rapports avec l'organisme encore plus limités que sous le point de vue précédent. Il n'est plus en relation, du moins chez les animaux les plus élevés, qu'avec l'appareil auditif. Chez les êtres les plus simples, il est probable que les vibrations du milieu sont ressenties, non pas comme son par un appareil spécial, mais comme ébranlement de toute l'économie et de sa surface tégumentaire. Les remarques faites précédemment à propos de la lumière doivent être appliquées aux conditions dont nous parlons.

La *septième section* envisage les conditions de sonorité du milieu, autres conditions d'existence et d'activité d'un des appareils de la vie animale, l'appareil de production du son; ces conditions se trouvent encore plus limitées que les précédentes et ne viennent en conséquence qu'après elles. On doit leur appliquer les observations déjà mentionnées en parlant de la lumière, etc.

Il faut ici abandonner les conditions d'ordre physique et aborder l'étude de celles d'ordre chimique.

La *huitième section* embrasse les conditions d'activité d'ordre chimique les plus générales, les plus indépendantes, les plus simples, les plus nécessairement continues, les plus totalement involontaires, fournies par les milieux ambiants. Ce

sont celles qui sont offertes à l'appareil respiratoire principalement et spécialement, puis, en général, accessoirement à toute la surface de l'être vivant. Elles sont offertes, d'une part, à beaucoup d'animaux élevés et de plantes par des gaz et de l'eau à l'état aériforme, dans l'atmosphère gazeuze; d'autre part, à beaucoup d'animaux plus simples que les précédents et de plantes, aussi par de l'eau et des gaz à l'état liquide dans l'atmosphère aqueuse ou liquide. L'eau est aussi indispensable à l'atmosphère aériforme que les gaz dissous dans l'eau le sont à l'atmosphère liquide. Ici l'étude se complique et elle ira se compliquant de plus en plus. Il faut en effet étudier: 1° les conditions des actes élémentaires, purement physiques, d'endosmose et d'exosmose (actes préliminaires, mais indispensables), offertes par ces milieux et les êtres qui s'y trouvent, tant relativement à l'appareil respirateur que par rapport aux téguments; tant pour les gaz aériformes ou dissous que pour l'eau à l'état de vapeur ou liquide; tant pour chacun des gaz ou de l'eau purs que pour leur mélange.

2° Les conditions d'actions chimiques présentées d'un côté par chacune des parties précédentes qui constituent l'atmosphère, et de l'autre par la *matière organisée*. Notez bien que ce n'est pas *présentées par l'appareil* qu'il faut dire, mais par la matière organisée qui le traverse ou celle qui le compose. Je ne dis pas *présentées par tel ou tel principe immédiat du corps pouvant se brûler*, etc.; mais par la substance tout entière de telle humeur ou de tel solide.

Or ces actes, tant physiques que chimiques, sont dépendants de tous ceux que nous avons étudiés plus haut; ils leur sont soumis, ils varient, en effet, selon l'état lumineux du milieu, comme on le voit chez les plantes, selon son élasticité, sa consistance, son état électrique, sa température, sa densité, sa pesanteur. Évidemment, beaucoup de ces variations sont peu importantes, quelquefois même inutiles à connaître; mais il faut savoir qu'elles peuvent avoir lieu, pour être prêt à toute

éventualité, et pour n'omettre aucune de celles qui sont utiles. Enfin viennent leurs modifications suivant les sexes, âges, races, espèces, etc.

La *neuvième section* envisage des conditions d'activité bien plus purement chimiques, mais moins générales que les précédentes, plus compliquées, plus discontinues, fournies par les milieux ambiants. Elle étudie les rapports existant entre le milieu et l'appareil digestif spécialement, et très accessoirement avec la surface du corps, qui peut absorber l'eau et les substances dissoutes. On donne le nom d'*aliments* aux matières *assimilables* solides et liquides que fournissent les milieux à l'être organisé. Les dernières reçoivent spécialement le nom de *boissons*, par rapport aux animaux supérieurs du moins.

Il faut ici étudier : 1° Les conditions des actes élémentaires de leur introduction. Quand elles sont solides, il faut : *a*. qu'elles soient susceptibles d'être brisées, triturées, mâchées ; *b*. qu'elles soient susceptibles d'être dissoutes : étude qui doit toujours être faite dans les rapports avec l'organisme, en se plaçant autant que possible au point de vue des conditions qu'il offre lui-même, en employant par conséquent les humeurs qu'il fournit.

2° Quand elles sont liquides, il faut connaître les conditions des actes élémentaires d'endosmose, tant par rapport à l'appareil digestif que relativement aux téguments. Pour les plantes et pour les animaux dont les aliments sont toujours liquides, l'étude se borne à cet ordre d'observations.

3° Il faut enfin connaître les conditions d'actions chimiques d'une part offertes par les aliments, et de l'autre par la matière organisée. Ici s'applique également la remarque faite en parlant de la section précédente.

Ces conditions, tant physiques que surtout chimiques, doivent être examinées successivement pour les aliments cristallisables d'origine inorganique et d'origine organique, dont plusieurs portent les noms spéciaux de *condiments* ou de *véhicules* des

suivants, selon leurs usages. Ils peuvent être les uns d'origine minérale (eau, sels, etc.), ou d'origine végétale (vins, alcools, etc.). Il faut ensuite aborder l'étude des aliments proprement dits, constitués par des substances complexes, non cristallisables, azotées ou non, d'origine végétale ou animale.

La température, la densité, etc., les sexes, les âges, les races, les espèces, etc., doivent être pris en considération dans l'étude de ces rapports spéciaux entre le milieu ou les substances qu'on en tire pour l'organisme et ce dernier.

La *dixième section* étudie les rapports existant entre les conditions d'existence ou d'activité offertes par le milieu aux appareils et organes émonctoires et ces appareils et organes eux-mêmes. Ce sont l'appareil urinaire et l'appareil de défécation principalement et accessoirement la peau, rejetant la sueur. Il faut y joindre les glandes cutanées qui sécrètent divers produits, généralement excrémentitiels : par exemple, les glandes préputiales, inguinales, etc.; secondairement il faut y ranger les sécrétions végétales excrémentitielles. Il y a dans les milieux des conditions d'existence qui sont en rapport avec les actes qu'accomplissent ces divers groupes d'organes ; ce sont les conditions de putréfaction et autres conditions de destruction des divers excréments. Moins frappantes, moins étudiées que les conditions d'existence des corps organisés, elles n'ont pas moins leur valeur. On peut s'assurer de l'importance de leur étude, qui est moindre toutefois que celle des autres conditions de destruction des matières excrétées, en se représentant pour un instant ces conditions supprimées ; il est facile alors de voir disparaître peu à peu la possibilité de la vie.

Ces conditions de destruction des divers excréments des êtres supérieurs deviennent en effet conditions d'existence des êtres plus simples. Ceux-ci font à leur tour partie des milieux où vivent les précédents ; car ce sont eux qui leur four-

nissent une partie des aliments dont nous venons de parler dans la dixième section. En un mot, elles sont en rapport avec la rénovation incessante des principes de l'économie; elles sont une des conditions de ce passage incessant des principes rejetés par divers organismes dans les végétaux, principalement; de même que dans la section précédente, les conditions de pénétration des principes de ces corps et autres ont été reconnues être conditions de la vie.

Tandis que dans les autres sections le rapport entre les conditions d'activité offertes par le milieu et l'organisme devait être étudié en partant du milieu pour arriver à l'appareil, il faut ici procéder en sens inverse. Il faut étudier : 1° les conditions des actes physiques élémentaires de leur endosmose, et cela en expérimentant comme précédemment, c'est-à-dire en se plaçant autant que possible dans les conditions qu'offre l'organisme, en employant les mêmes tissus, les humeurs d'où doivent partir les principes excrémentitiels, et d'autre part celles qui les renferment déjà ; 2° les conditions de leur putréfaction, fermentation, de leur destruction proprement dite; 3° enfin les conditions de combinaison des produits de cette destruction avec les composés chimiques du milieu et les conditions physiques d'évaporation, de mélange d'une partie d'entre eux avec les liquides et les gaz de ce même milieu.

Ici nous voilà revenus au point de départ, c'est-à-dire aux sciences inorganiques, aux actes généraux élémentaires qu'étudient la chimie et la physique. Là cesse cette partie de la théorie des milieux, le cercle est complet; il faut s'arrêter sous peine de rentrer dans le domaine de la cosmologie.

Mais ici, pourtant, commence une dernière partie de la science des milieux; c'est la plus élevée de toutes, la plus complexe, la plus éminente. Il ne s'agit plus de conditions d'existence d'ordre physique ni chimique; elle se rapporte aux phénomènes sociaux. Cette partie étudie les conditions d'existence

et d'activité individuelle offertes par la société aux divers organismes. Le corps social fait en effet partie du milieu où existe chaque être, et ce milieu est différent suivant l'état de la société en ce point du globe.

La *onzième section* étudie les rapports existant entre les conditions d'activité et de développement offertes par la société en général à l'appareil cérébral considéré dans son ensemble.

Vient ensuite une série de sections qui envisagent chacune les rapports existant entre les conditions d'activité et de développement offertes par la société aux divers appareils de la vie animale d'abord, puis à ceux de la vie organique. Ces conditions d'activité offertes par la société reçoivent le nom de *professions;* généralement elles sont nuisibles à un appareil de la vie organique, et quelquefois même à ceux de la vie animale.

Il est inutile de faire remarquer que, dans chacune de ces sections, les conditions d'activité sont soumises à celles des autres parties du milieu envisagées dans les sections précédentes; elles varient conséquemment comme elles, suivant les sexes, les âges, les races, etc.

D'autres sections, encore placées dans le même cas que la onzième, etc., envisagent les rapports existant entre les conditions d'activité et de développement auxquelles sont soumis, par le corps social, les autres êtres. Ces conditions d'activité et de développement peuvent porter soit sur l'être tout entier, comme on le voit pour beaucoup de végétaux utiles et d'animaux domestiques, soit sur un ou deux de leurs systèmes, comme on l'a obtenu pour les bœufs destinés à la boucherie, les moutons mérinos, etc., soit sur un ou deux appareils seulement, comme pour les chevaux de course, etc.

Il serait trop long d'énumérer ici les sections se rapportant à cette partie de la science des milieux : remarquez seulement que je ne dis pas *conditions d'existence et d'activité*

offertes, etc., mais *conditions d'activité et de développement*. Les premières, en effet, ont été étudiées parmi les conditions d'ordre physique et chimique, dont c'est là essentiellement le but. La société vient ensuite en tirer parti pour augmenter à son profit l'activité des organismes ou seulement des appareils dont les conditions d'existence sont connues.

Toute science, comme on sait, dérive, dans l'origine, d'un art qu'elle finit par dominer, régir, coordonner, auquel elle tend à rendre plus qu'elle n'a reçu; ainsi sont nées de l'art médical l'anatomie, la biotaxie même, etc. Il est facile de reconnaître, par l'exposé précédent, que la science des milieux dérive de l'hygiène. A peine ébauchée, cette science n'a pas pu rendre encore en notions générales, à l'art hygiénique, ce qu'elle lui emprunte en données spéciales et fort incomplètes. Mais nulle science ne s'acquittera plus rapidement de sa dette, une fois qu'elle aura été étudiée rationnellement.

SECTION IV.

Notions générales relatives à la physiologie.

On appelle *physiologie* cette partie de la biologie qui a pour *sujet* les corps organisés à l'état dynamique, c'est-à-dire en action, manifestant leur activité, et pour *objet* ou but la connaissance des actes ou phénomènes qu'ils présentent.

On donne le nom de VIE au mode d'activité propre aux êtres organisés; comme on a appelé mouvement en masse ou mécanique, et mouvement moléculaire ou chimique, les deux modes principaux d'activité des corps bruts.

La place occupée par la biologie à la suite des autres sciences toutes classées d'après leur généralité décroissante, leur dépendance des précédentes et leur complication croissante, fait assez sentir que les corps organisés manifestent d'abord les modes d'activité, tant mécaniques que chimiques, présentés par les corps bruts, et, de plus, une activité spéciale

qui n'appartient qu'à, eux qui n'existe pas dans les substances inorganiques.

Le nom de *vie* ou de *vitalité* donné au mode d'activité spécial aux corps organisés fait dire d'eux qu'ils sont *vivants* quand ils manifestent cette activité; c'est ce qui les fait appeler *corps organisés vivants*, ou simplement *corps vivants*. On donne l'épithète de *vital* à tout ce qui se rattache à l'étude de la vie; on appelle *phénomènes vitaux* chacun de ceux que présentent les corps vivants.

Nous avons vu que l'organisme est constitué de parties très diverses par leur complication. Or, chacune a sa vitalité ou vie qui lui est propre; car à toute disposition statique se rattache une notion dynamique correspondante. Chacun de ces modes d'activité est lié à la vie commune ou nutrition, mais en diffère par moins de généralité, d'indépendance, et plus de complication. Comme tous les êtres ne possèdent pas nécessairement toutes les parties du corps tant extérieures que profondes, dont nous avons donné l'énumération, et que l'anatomie étudie, tous ne possèdent pas non plus la totalité des modes de vitalité que nous allons énumérer. Chez quelques végétaux et animaux infusoires, par exemple, les *Torula*, les Amibes, etc., qui sont formés par un seul élément anatomique isolé, ne constituant par conséquent pas de tissus avec d'autres, on n'observe qu'un seul mode de vitalité. Chez les êtres qui possèdent plusieurs des modes secondaires de vitalité, nul d'entre eux ne peut être observé indépendamment des autres, ce qui revient à dire que ni les éléments, ni les tissus, systèmes, organes, appareils, etc., qui constituent un animal, ne peuvent vivre plus de quelques instants, une fois qu'ils sont séparés les uns des autres. Malgré cela, on a donné un nom propre au mode de vitalité de chacune de ces parties du corps, à la vie propre de chacune d'elles. Ce nom a été donné dans le but de les mieux distinguer les unes des autres, afin de les connaître plus complétement, et, par suite, de posséder une notion plus appro-

fondie de la vie ou vitalité totale, prise dans son ensemble, et non pas seulement une notion superficielle et générale. Mais l'étude des modes spéciaux de vitalité de chaque élément, tissu, système, etc., n'exempte pas de cette étude de la vie générale qui est trop négligée par les médecins ou abandonnée à des hommes qui n'ont pas de notions suffisantes de l'organisation et des phénomènes vitaux. Nous verrons qu'il est nombre de phénomènes physiologiques qui, parce qu'ils sont élevés et exigent plus de réflexion que l'étude d'un simple mouvement articulaire, sont abandonnés par les physiologistes aux métaphysiciens, qui sont bien plus incapables qu'eux d'en faire une étude sérieuse, par les raisons indiquées dans la phrase précédente. Il faut pourtant que le physiologiste les aborde.

En un mot, dans l'univers tout se passe simultanément. Pour mieux étudier, nous divisons successivement la cosmologie en astronomie, physique et chimie; de même dans l'organisme tout est lié intimement et solidaire sans homogénéité pourtant; mais pour mieux le connaître, nous le divisons en appareils, organes, systèmes, tissus et humeurs, éléments anatomiques et principes immédiats qui doivent être examinés *successivement*, si l'on veut comprendre le tout. Dans l'organisme aussi tout se passe et agit *simultanément;* mais pour mieux étudier, nous envisageons *successivement* les actes accomplis par les appareils, ceux des organes, des systèmes, des tissus, et puis des éléments anatomiques et principes immédiats.

Ainsi donc, de même que la description du corps des êtres ne peut pas être donnée en un seul chapitre, ni embrassée par un seul ordre de considérations; de même aussi nous allons trouver que les corps organisés ne présentent pas qu'un seul mode d'activité, mais qu'ils en présentent plusieurs différents par leur complication.

Le nom de *vie* ou *vitalité* est réservé pour désigner le mode d'activité propre à l'organisme considéré, dans son ensemble, comme un tout unique. Chacune des parties extérieures mani-

feste quelques modifications de la vie ou vitalité, modifications qui sont toutes en rapport avec la disposition anatomique de ces parties externes.

On donne le nom de *fonction* au mode d'action des appareils, à leur vie propre, à l'acte spécial que chacun d'eux exécute. Chaque appareil ne remplit qu'une fonction : l'intestin ne fait que digérer ; l'appareil respiratoire ne fait que respirer.

On appelle *usage* chacun des actes exécutés par chaque organe. Un même organe peut avoir plusieurs usages : un même muscle peut servir à la flexion et à la rotation d'un membre ; la mâchoire sert à la mastication et à la phonation, etc.

Les systèmes ont des *usages généraux*. Chaque système a un *usage général* ou plusieurs usages généraux : le système osseux a pour usage de soutenir et protéger toutes les autres parties du corps en général ; il sert de plus à donner insertion aux muscles, etc. Le système musculaire a aussi des usages généraux multiples.

On donne le nom de *propriété de tissu* au mode d'activité qui est spécial à chaque tissu, à la vie ou vitalité qui lui est propre ; généralement chacun d'eux est doué de plusieurs propriétés, les unes communes à plusieurs, les autres spéciales à quelques uns.

On appelle *propriété vitale élémentaire*, ou simplement *propriété vitale*, le mode spécial d'activité des éléments anatomiques ou organiques. Beaucoup d'éléments anatomiques ont plus d'une propriété vitale. Ils en ont tous au moins une, car sans cela ils ne seraient pas vivants, ils n'auraient pas de vie. Celle qu'ils ont tous, sans exception, est celle qui a reçu le nom de *nutrition*. C'est la seule propriété vitale qui soit absolument commune à tous les éléments anatomiques.

Nous savons quels sont les noms des différents modes d'activité ou de la vie propre, des parties d'ordres divers pour la complication qui composent le corps des êtres organisés. L'anatomie nous apprend que l'économie est constituée entièrement

par des principes immédiats et des éléments anatomiques, et que, une fois ces parties-là connues, il ne reste plus à faire, pour connaître l'organisme, que de poursuivre leurs arrangements, les dispositions diverses et de plus en plus compliquées qu'ils prennent, jusqu'à ce qu'on arrive au corps pris dans son ensemble.

Il n'y a en effet de parties des corps réellement et absolument distinctes les unes des autres que les éléments anatomiques et les principes immédiats. Toutes les autres parties plus compliquées ne sont pas des parties du corps essentiellement nouvelles, ce sont seulement des arrangements nouveaux des premiers; ce sont des dispositions diverses et de plus en plus complexes de ces parties plus simples.

Ainsi les divers éléments et principes immédiats se réunissent, plusieurs espèces ensemble, pour former des tissus et des humeurs, qui sont eux-mêmes de genres différents, selon la proportion de chaque élément ou principe qui les constituent. Il n'y a là rien autre de nouveau que l'arrangement des éléments (*texture*) et des principes en proportions diverses, mais pas de parties essentiellement nouvelles; ce sont toujours les mêmes éléments. Et avec cet arrangement nouveau apparaissent des réactions chimiques, des caractères physiques, une forme et un volume nouveau et plus complexe.

Les tissus et les humeurs se réunissent pour former les systèmes: c'est ainsi que les tissus des artères et le sang rouge, les tissus des veines et le sang noir, sont réunis pour former le système vasculaire ou sanguin; c'est encore ainsi que le liquide contenu dans les canaux glandulaires, réuni au tissu des glandes, constitue le système *glandulaire*, etc. Il n'y a encore là rien d'absolument nouveau, ce sont toujours les éléments et principes immédiats, les tissus et humeurs dont il vient d'être question; mais ce qui est nouveau, ce qui n'existait pas plus haut, c'est la réunion de l'un à l'autre des tissus et des humeurs, en prenant une conformation générale propre à chacun d'eux

(*structure*), et c'est là ce qui leur permet de remplir un usage général en rapport avec cette conformation. Avec cette structure nouvelle apparaissent aussi des caractères de forme, de dimensions et autres qui sont nouveaux.

Des parties de plusieurs systèmes se réunissent pour former des organes ; des portions de système musculaire, de système tendineux, etc., se réunissent pour former un muscle ; des portions de système osseux, fibreux et médullaire, se réunissent pour former un os, etc. Ce sont encore les mêmes éléments et principes, tissus et humeurs, les mêmes systèmes que plus haut ; mais ce qui est nouveau, c'est cette réunion complexe de parties diverses (*structure*) et cette conformation spéciale, aplatie, triangulaire, cylindrique, etc., en rapport avec un usage spécial. Car avec cette structure nouvelle, la forme, le volume, la consistance, l'élasticité, etc., ont quelque chose de nouveau.

Des os, des muscles, des glandes, des vaisseaux, des nerfs, des muqueuses, etc., se réunissent et forment l'appareil digestif, ou le respiratoire ; ou bien des muscles, des os, des nerfs forment l'appareil locomoteur, etc. : ce sont encore toujours les mêmes principes et éléments, tissus et humeurs, etc. ; il n'y a encore rien d'essentiellement nouveau. Mais ce qui n'existait pas ailleurs et ce qui fait des appareils un groupe de parties nouvelles, c'est la disposition spéciale (structure), complexe et coordonnée, de parties déjà complexes elles-mêmes, disposition qui permet au tout qu'elles représentent d'accomplir une fonction en rapport avec cette disposition, et avec cette structure nouvelle se montrent des caractères d'ordres mathématique, physique, etc., différents de ceux des organes, systèmes, tissus, etc.

Mais nul appareil n'existe isolément. Des appareils entiers, comme le visuel, l'auditif, l'olfactif, le cérébral interne, ou des portions d'appareils, comme le commencement du digestif, du respiratoire, etc., se réunissent, forment la tête, qui est une des

parties extérieures de tout le corps; d'autres portions d'appareils forment le cou, d'autres le tronc, d'autres les membres, etc. Rien encore de nouveau : ce sont toujours les éléments anatomiques et principes, les tissus et humeurs, etc.; mais ils ont successivement pris des dispositions diverses de plus en plus compliquées; ils sont autrement arrangés, et cela d'une manière particulière qui leur permet d'accomplir des actes spéciaux en rapport, d'une part, avec les parties qui les constituent, et de l'autre, avec la vie ou vitalité totale. De là pour le tout, pour l'organisme, des caractères des mêmes ordres mathématique, physique, etc., mais différents de ceux que possèdent les appareils, organes, etc.

Aucune de ces parties extérieures à son tour n'existe et ne peut exister indépendamment des autres; et toutes réunies elles constituent le corps ou organisme, qui forme un tout et peut vivre isolément. Il se trouve ainsi constitué encore par les mêmes principes immédiats et éléments anatomiques, tissus et humeurs, etc., etc., dont nous avons parlé, réunis les uns aux autres; de telle sorte que de la réunion totale de toutes ces parties diverses, par leur complication et l'arrangement de leurs éléments, résulte la possibilité d'accomplir les actes généraux de la vie ou vitalité. Ces actes sont la réunion de tous les actes spéciaux accomplis par chacune des parties que nous venons de passer en revue, comme le corps entier est la réunion de ces parties. Et ces actes généraux, expression de tous les actes particuliers réunis, sont naturellement en rapport avec les actes vitaux des éléments anatomiques, puisque tous les autres actes en dérivent, comme toutes les parties du corps correspondantes sont des dispositions particulières des éléments.

Nous avons vu que les actes vitaux ne peuvent pas être compris dans un seul ordre de considérations, ni décrits en un même chapitre; ils ne sont pas tous de même ordre. Les uns sont plus simples et par suite plus généraux, les autres plus compliqués et plus spéciaux. Ainsi les actes vitaux

d'ordres divers pour la complication, dont nous avons donné les noms en partant des plus complexes jusqu'aux plus simples, peuvent maintenant être repris en sens inverse, dans l'ordre d'après lequel nous venons d'énumérer les parties du corps auxquelles chacun d'eux se rattache. Nous verrons alors combien il y a d'espèces de chacun de ces actes et comment ils se lient les uns aux autres dans chaque ordre. Quant aux ordres eux-mêmes, il n'y a pas de confusion possible entre les phénomènes de l'un et ceux que manifeste l'autre, pas plus qu'il n'y a de confusion possible entre son tissu et un élément anatomique. Il n'y a pas de transition insensible de l'un à l'autre. Il y a toujours une séparation nette et tranchée entre l'ordre des propriétés vitales et l'ordre des propriétés de tissu, entre ce dernier et l'ordre des usages généraux des systèmes, entre celui-ci et l'ordre des usages spéciaux des organes, etc.; la différence est la même en les suivant du simple au composé, comme du composé au simple. Chacun de ces ordres de phénomènes a un cachet qui lui est propre. Quand on procède du simple au composé, ce cachet tient à ce qu'il est plus compliqué, moins général et moins indépendant des autres que ceux qu'on a étudiés avant lui; et réciproquement, si l'on suit la méthode subjective qui procède du composé au simple.

Du mode d'activité des éléments anatomiques, ou classification de leurs propriétés ou attributs dynamiques.

25. — Ces éléments anatomiques, en tant que corps, jouissent de toutes les propriétés physiques dont jouissent les corps, quels qu'ils soient; mais ces propriétés sont en rapport avec leur petit volume, c'est-à-dire que les effets sur chaque élément pris à part sont fort peu prononcés.

Ainsi : 1° les éléments anatomiques sont susceptibles de se *rétracter;* 2° sous l'influence d'une traction, ils s'étendent, ils sont *extensibles;* 3° le même élément, une fois étendu, peut re-

venir sur lui-même, les éléments sont donc *élastiques ;* 4° enfin, et ce fait est très important, ils sont *hygrométriques*, c'est-à-dire susceptibles de se laisser pénétrer de corps fluides par *endosmose*, et d'en abandonner par *exosmose ;* 5° ils sont de plus susceptibles de se *raccourcir* par dessiccation, par le feu ou sous l'influence de divers agents chimiques : ce qui est un effet physico-chimique de l'enlèvement d'un ou de plusieurs de leurs principes immédiats.

Ils ont aussi des propriétés chimiques. Ainsi, comme tous les corps : 1° ils sont susceptibles de se combiner aux corps dont ils ont été pénétrés par endosmose, c'est là un acte de *combinaison* ou de *composition :* on n'a qu'à mettre du bichlorure de mercure au contact de ces corps, d'un globule de sang, d'une cellule d'épithélium pour voir le phénomène s'accomplir ; 2° ils peuvent se décomposer totalement ou partiellement, et dans ce dernier cas ils laissent sortir en conséquence de leur propriété exosmotique les parties qui se sont décombinées : c'est là un acte de *décombinaison* ou de *décomposition*. On n'a qu'à mettre de l'éther en contact avec une cellule contenant des granulations graisseuses, et la matière grasse, après avoir été dissoute par le liquide qui a pénétré, après avoir été enlevée à la substance avec laquelle elle était combinée dans la cellule, sortira avec l'éther, dans lequel on la retrouve.

Mais ce sont là des propriétés que tous les corps bruts possèdent aussi, quand on les met au contact d'un réactif convenable.

Les éléments anatomiques ont d'autres propriétés que celles-là, propriétés qui leur sont exclusivement propres. Ce sont celles-ci qu'on a appelées propriétés d'ordre organique ou *vitales*, pour les distinguer des propriétés chimiques, physiques, etc., dont elles sont différentes, à l'aide desquelles on ne peut nullement s'en rendre compte. Car elles ne peuvent être expliquées ni par les lois des réactions chimiques des corps bruts les uns sur les autres, ni par les lois physiques,

ni par des influences surnaturelles ou idéales. Par conséquent, elles doivent être étudiées en elles-mêmes et doivent recevoir un nom propre pour ne pas être confondues avec d'autres. C'est le nom de *propriétés* VITALES, d'*actes* VITAUX qu'on a choisi, c'est l'adjectif VITAL qu'on a adopté, pour les distinguer de celles pour lesquelles on avait adopté les termes de phénomènes *physiques* ou *chimiques* : comme on dit corps ou substance ORGANISÉE, pour désigner la substance qui seule présente ces propriétés.

I. — NUTRITION.

26. — La plus générale, la plus indépendante de toutes ces propriétés, la plus simple, a reçu le nom de NUTRITION, d'où *existence* ou *vie*. Elle est caractérisée par *le double mouvement continu de combinaison et de décombinaison que présentent sans se détruire les éléments anatomiques des corps organisés; et par suite tout l'organisme.*

C'est la plus générale, car tous les éléments anatomiques en jouissent, et il y a des éléments qui n'ont pas d'autre propriété : telles sont les cellules d'épithélium, celles de l'épiderme des plantes, etc. Lorsque les éléments cessent de présenter cette propriété, on caractérise leur état par le nom de *mort:* on dit qu'ils sont morts. Alors ils ne présentent plus que les propriétés des corps d'origine inorganique; ils se décomposent, à moins qu'on n'en fasse des composés plus stables en les combinant avec le sublimé, l'alcool, etc. Aussi, lorsqu'on suit la méthode objective qui procède du simple au composé, et qui définit les choses par l'énoncé de ce qu'elles présentent de plus général, dans ce cas, dis-je, la définition de la vie est la même que celle de la nutrition, phénomène ou propriété la plus générale des corps organisés. Toutes les autres propriétés supposent la nutrition, tandis qu'elle ne suppose aucune propriété vitale ; elle est une condition d'exis-

tence pour toutes les autres, et caractérise en conséquence la vie ou vitalité plus que toute autre propriété vitale.

Au contraire, lorsqu'on suit la méthode subjective ou inverse de la précédente, on définit la vie en indiquant qu'elle est le *mode d'activité propre aux corps organisés;* car alors, en se plaçant à ce point de vue, la vie est le résultat, l'expression en un seul fait général de tous les divers modes d'activité que présentent les parties de chaque être envisagées isolément. Je fais et je ferai toujours abstraction de toutes recherches oiseuses sur la nature intime des phénomènes, sur l'essence de la vie; car il n'y a pas plus de mystère dans ce *double mouvement continu de combinaison et de décombinaison* que présentent les éléments anatomiques, que dans le fait simple de la *combinaison* de l'acide sulfurique avec la soude, et réciproquement. L'acte simple de *décomposition* de l'eau, etc., sous l'influence de deux faibles courants électriques, est tout aussi mystérieux que le double acte offert par les corps organisés. Il a plus étonné parce qu'on n'avait pas tenu compte de l'état moléculaire statique de la substance dans laquelle se passe ce double mouvement, état qui a toujours été ignoré jusqu'à présent. Ce qui précède s'applique aussi bien aux autres propriétés vitales qu'à la nutrition.

La nutrition est la propriété vitale la plus indépendante, car le corps organisé, l'élément anatomique étant donné, elle ne dépend que de sa propriété physique d'endosmose et d'exosmose, et des propriétés chimiques de combinaison et de décombinaison que possèdent les principes qui constituent la substance des éléments. Elle ne dépend que des propriétés d'ordre inorganique de ces derniers, tandis que nous verrons toutes les autres propriétés vitales sous la dépendance de la nutrition.

La nutrition est la propriété vitale naturellement la plus simple, puisqu'elle consiste uniquement dans le fait continu de combinaison et de décombinaison des principes immédiats constituant la substance organisée.

Chacun de ces deux actes, pris isolément, reçoit un nom particulier, quand il en est question dans les corps organisés, parce que là ils diffèrent de ce qu'ils sont dans les corps bruts par leur accomplissement simultané et continu dans une même substance, la substance organisée; dans un même élément anatomique. Le premier prend le nom d'*assimilation*, parce que, par cet acte, des substances différentes de celle des corps vivants deviennent semblables à elle, en font partie. Le second s'appelle *désassimilation*, parce que les principes qui faisaient partie de la substance des éléments cessent de lui être semblables, et s'en séparent en prenant un état qui, sans être absolument celui des corps d'origine minérale, s'en rapproche par la faculté de cristalliser, etc.

Néanmoins on tenterait vainement d'expliquer cette inflexible connexité qui fait toujours dépendre les plus nobles attributs des plus grossières fonctions. Car aucune contradiction nécessaire ne nous empêche de rêver la pensée et la socialité chez des êtres dont la substance resterait inaltérable. Toutes les utopies théologiques sur la vie future commencent, en effet, par affranchir l'homme d'une telle obligation, en transportant à des corps incorruptibles nos priviléges intellectuels et moraux. En remontant davantage notre passé, on trouve même que le fétichisme initial étendait ces éminentes aptitudes aux substances les plus fixes et les plus inertes. Mais l'observation ne confirma jamais une seule de ces suppositions; partout où la substance matérielle demeure invariable, il n'existe aucune trace de pensée ou d'affection, ni seulement le moindre rudiment de sensibilité ou de contractilité.

A la vérité, la rénovation continue a lieu chez beaucoup de substances qui ne manifestent pas davantage ces phénomènes supérieurs. Cela prouve assez que les plus hautes propriétés vitales ne *résultent* pas nécessairement des moindres. Pourtant elles *en dépendent* certainement, puisqu'elles ne surgissent jamais qu'avec une telle base. Toute altération suffisante de cette

base les fait cesser aussitôt; en un mot, on voit souvent des corps sans âme, mais on ne voit aucune âme sans corps.

Ainsi la vie n'est pas seulement particulière à certaines substances organisées sous certains modes. De plus, elle ne se montre jamais que temporaire chez les molécules qui la comportent, en sorte que tout organisme devient inerte et bientôt se dissout si ses matériaux ne sont point assez renouvelés. Nous ne pouvons pas plus expliquer cette instabilité que cette spécialité. Il faut concevoir l'une et l'autre comme de simples faits dont la réalité est incontestable, mais qui resteront irréductibles à d'autres. Nous ne saurons jamais pourquoi l'oxygène, l'hydrogène, l'azote et le carbone sont susceptibles de vivre, tandis que le chlore, le soufre, l'iode ne vivent aucunement. De même nous ne pouvons savoir pourquoi la vitalité ne persiste pas indéfiniment chez les matériaux susceptibles de l'acquérir. Mais ces deux mystères sont heureusement aussi oiseux qu'impénétrables.

La nutrition a pour conditions d'accomplissement les propriétés physiques et chimiques des éléments anatomiques dont nous avons parlé, mais elle n'est pas une conséquence de celles-ci; car il pourrait se faire qu'il y eût simplement endosmose et exosmose, sans combinaison ni décombinaison, ou encore que la combinaison restât fixe. C'est ce qui a lieu dans les corps d'origine inorganique; de là vient qu'on leur applique l'épithète de corps bruts ou non vivants. Quand ce fait seul a lieu de la sorte dans les corps organisés, on dit qu'ils sont *morts*, c'est-à-dire qu'ils ne jouissent plus que des propriétés d'ordre inorganique.

Au point de vue morbide, il pourrait se faire que les éléments anatomiques fussent placés dans des conditions telles que la nutrition devînt plus rapide ou plus lente, sans autre modification du reste; ce cas ne peut qu'être supposé. On ne connaît encore aucune maladie dans laquelle l'un ou l'autre de ces faits ait été démontré comme existant seul; ce seraient

les seules maladies sans altérations de la substance des éléments qu'on pourrait supposer, et encore faudrait-il étudier les changements survenus dans les conditions nécessaires à l'accomplissement de la nutrition.

C'est sur la *nutrition* que reposent toutes les autres propriétés vitales; c'est elle qui fait dire des corps organisés qu'ils sont *vivants*, *existants;* sans elle ils ne pourraient accomplir aucun autre acte que ceux offerts par les corps bruts.

27. — La vitalité fondamentale seule, commune à tous les êtres organisés, consiste dans leur continuelle rénovation matérielle, unique attribut qui les sépare universellement des corps inertes, où la composition est toujours fixe. Toutes les autres propriétés vitales reposent d'abord sur cette existence nutritive, résultant d'un suffisant conflit entre l'absorption et l'exhalation que chaque masse vivante exerce sans cesse sur le milieu correspondant.

28. — *Assimilation et désassimilation.*—(Voyez *Chimie anamique*, t. Ier, p. 218 à 221 et 224 à 226).

29. — A la propriété de se nourrir que possèdent tous les éléments, c'est-à-dire à la propriété de se combiner incessamment avec les substances qui pénètrent en eux par endosmose, et d'abandonner en même temps, par décombinaison, des principes qui sortent par exosmose, sans que pour cela ils cessent d'exister, se rattachent deux autres propriétés qui sont secondaires. Ce sont la propriété d'*absorption* et celle de *sécrétion*.

Ces deux propriétés sont des cas particuliers de la nutrition et chacune d'elles se rapporte plus essentiellement à l'un de ses actes chimiques élémentaires. L'absorption se rattache au fait de combinaison qui a pour condition physique d'accomplissement l'endosmose, et la sécrétion au fait de décombinaison ou de décomposition qui a pour condition physique d'existence l'exosmose.

C'est pour cela que l'*absorption* et la *sécrétion* reçoivent depuis longtemps le nom d'*actes de la vie de nutrition*, quand on

veut les désigner dans leur ensemble, sans distinction spéciale. Mais il ne faudrait pas les considérer, ainsi qu'on le fait quelquefois, comme des propriétés d'une égale importance, d'une égale généralité.

L'existence de ces deux propriétés, comme on vient de le voir, suppose celle de la nutrition, mais elles ne sont pas une suite, une conséquence nécessaire de celle-ci, ce sont des faits contingents à cette propriété fondamentale. Toutefois ce ne sont pas deux propriétés aussi fondamentales que celles de développement et de reproduction, qui reposent également sur la nutrition; car il n'y a pas d'élément qui ne se nourrisse; il n'y en a pas non plus qui ne se développe, une fois formé, et qui ne se reproduise ou ne puisse se reproduire d'une manière ou d'une autre avant de mourir. Il y a au contraire des éléments qui ne sécrètent pas, comme la substance des os, celle des cartilages, celle des ongles; il y en a aussi qui n'absorbent pas ou presque pas, tels sont ces mêmes éléments. Je dis qui n'absorbent pas, car il ne faut pas confondre l'imbibition ou endosmose, fait physique pur et simple, avec l'absorption proprement dite. Celle-ci est un fait biologique différent des actes physiques et chimiques, en ce que, chemin faisant, la substance qui pénètre est modifiée par les corps qu'elle pénètre, lesquels lui enlèvent ou lui fournissent quelques principes. Ceci s'applique aussi, quoique en sens inverse, à la sécrétion.

De plus, il n'y a pas d'espèce d'élément qui, si ce n'est dans des cas morbides, se développe ou se reproduise plus ou moins qu'un autre, tandis que normalement il y a des éléments qui ont la propriété d'absorber ou de sécréter beaucoup et d'autres celle de sécréter ou d'absorber peu.

1° *Absorption.* — C'est une propriété caractérisée par ce fait, que la plupart des éléments se laissent pénétrer et traverser par des substances liquides, qu'ils modifient, chemin faisant, en leur enlevant ou leur ajoutant quelques uns de leurs principes, par le double mouvement nutritif de combinaison et de décom-

binaison. Les exemples de ce fait élémentaire s'accomplissant indépendamment des autres, sur un seul élément anatomique, sont difficiles à rencontrer. Mais on peut déduire son existence de ce qui se passe dans un liquide pénétrant des tissus formés d'une ou de deux espèces d'éléments (comme les séreuses). D'autres exemples nous sont offerts par les liquides intestinaux, dont une partie pénètre dans les chylifères, et pourtant sont très différents du chyme, par les capillaires des muscles qui empruntent à ce tissu la créatine, la créatinine, et ne lui enlèvent pas de chlorure de potassium, ou du moins ne lui en enlèvent que fort peu, etc.

2° *Sécrétion.*—Cette propriété est caractérisée par ce fait, que la plupart des éléments laissent exsuder et échapper des substances liquides ou demi-liquides, qu'ils modifient, chemin faisant, en leur ajoutant ou en leur enlevant quelques uns de leurs principes, par le double mouvement nutritif de combinaison et de décombinaison. Il est facile de voir ce fait s'opérer sur des éléments considérés isolément, abstraction faite de l'idée de tissu. Dans les végétaux, par exemple, on voit une cellule isolée, à l'extrémité d'un poïl, sécréter des substances huileuses ; dans les animaux, on voit des cellules épithéliales du foie former chacune, de la même manière que la précédente, des matières graisseuses de la bile. Enfin, on voit la substance des parois des capillaires, mis à nu, sécréter, exsuder, comme on dit, un liquide différent du sérum qu'ils renferment, ce qui est une véritable sécrétion ; c'est-à-dire la séparation d'un certain nombre de substances de celles dont est constitué un autre liquide (*secernere*, séparer, rejeter).

30. — Ce fait, que la nutrition, l'absorption et la sécrétion appartiennent en propre aux éléments, et à tous ou à la plupart d'entre eux, que ce sont des propriétés vitales élémentaires fondamentales, suffit pour montrer que ce ne sont pas là des fonctions comparables à la digestion ou à la respiration. C'est pour avoir confondu ensemble des notions d'ordres divers, et

primitivement pour avoir méconnu la différence qu'il y a entre les appareils, organes, systèmes, tissus et éléments, faute de les bien connaître tous, qu'on a été conduit à une confusion aussi vicieuse. On a reconnu successivement déjà que la musculation, l'ossification et autres propriétés élémentaires n'étaien pas des fonctions; il faut en faire autant pour la nutrition, l'absorption et la sécrétion, qui sont des propriétés vitales et non des fonctions. Le fait est assez évident par lui-même, et je l'ai suffisamment démontré ailleurs (1) pour ne pas être obligé d'insister davantage sur ce point.

II. — DÉVELOPPEMENT.

La deuxième propriété vitale est celle de DÉVELOPPEMENT, d'où *accroissement*. Elle est caractérisée par ce fait, que *tout élément anatomique qui vit, c'est-à-dire qui se nourrit, grandit en tout sens* (dans les trois dimensions, ce qu'exprime le mot *se développer*), *a une fin, mort ou terminaison.*

Le développement suppose la nutrition; il est fondé sur elle, mais il en est distinct; ce n'en est pas une conséquence, une suite, c'est un fait contingent: car on pourrait concevoir un corps qui existât indéfiniment sans se développer, qui, par exemple, se nourrirait par simple oscillation de ses matériaux, c'est-à-dire par un échange égal entre les parties qui sortent et celles qui pénètrent. La mort est également un fait contingent à la nutrition, et n'en est pas une conséquence nécessaire; car on pourrait, sans qu'il y eût là rien de choquant, concevoir un corps qui vécût indéfiniment par un échange égal entre les matériaux qui entrent et ceux qui sortent. Mais la mort est une conséquence de la propriété qu'ont les éléments de se développer; car on ne saurait concevoir un corps qui se développe indéfiniment sans enlever à la longue toute condition d'existence à lui-même et aux autres. Ainsi donc, quoique la mort soit essentiellement caractérisée par la cessation de la nutrition, ce

(1) CH. ROBIN, *Tableaux d'anatomie*, in-4. Paris, 1850, Préface et tableau VII.

n'est pas de cette propriété que la mort naturelle est une suite nécessaire, mais de propriétés plus complexes, et en premier lieu de celle de développement.

Voici donc une propriété vitale moins indépendante et moins simple que la nutrition, puisqu'elle la suppose. Elle est du reste commune à tous les éléments anatomiques sans exception; mais elle est pourtant moins générale que celle-ci, car le développement peut cesser, s'arrêter, et s'arrête en effet sans qu'il y ait mort immédiate; alors la nutrition se fait pour un temps par échange égal entre les matériaux qui entrent et ceux qui sortent.

31. — En d'autres termes, on voit que la « rénovation matérielle détermine les deux autres attributs connexes de la vie: d'une part, le développement qui aboutit à la mort individuelle; d'autre part, la reproduction qui perpétue l'espèce. Tout corps vivant s'accroît tant que le mouvement d'absorption y prévaut sur celui d'exhalation; il décroît ensuite dès que leur relation devient inverse; enfin il meurt quand leur harmonie fondamentale se trouve assez rompue. »

La constante nécessité de ces trois phases successives semble résulter de l'antagonisme naturel entre les solides et les fluides, dont le concours peut seul permettre une recomposition continue, tandis que leur équilibre ne paraît point susceptible de persister toujours. Mais il faut dans les sciences supérieures (par la complication de leur sujet) se défier beaucoup de ces déductions vagues et d'ailleurs oiseuses, qui n'ont presque jamais de validité réelle qu'en vertu d'inductions inaperçues, que l'abstraction ne saurait écarter entièrement. Ces vaines tendances ont ensuite été maintenues, et même développées, sous la prééminence scientifique longtemps échue à la science mathématique, toujours disposée à faire prévaloir la déduction sur l'induction.

Ainsi le véritable esprit positif ne tente point d'expliquer la mort comme une conséquence nécessaire de la vie. Leur

vraie connexité est tellement contingente, que pendant notre longue enfance, individuelle ou collective, nous supposons volontiers l'éternité d'existence. La mort doit donc être finalement regardée comme une seconde loi biologique, aussi universelle que la première, qu'elle suppose sans en résulter. Leur *liaison constante* fournit même un des *caractères généraux* de l'existence organique. Mais la difficulté que nous éprouvons souvent à bien distinguer ces deux existences confirme assez notre peu d'inclination à supposer toujours nécessaire pour l'une la loi qui ne convient presque jamais à l'autre. De la rénovation continue qui caractérise la vie universelle, il ne résulte réellement que l'obligation de croître d'abord, et de décroître ensuite, à moins d'un parfait équilibre entre l'absorption et l'exhalation. Aucune contradiction, théorique ne nous empêcherait de concevoir cette alternative comme indéfiniment répétée chez le même être, sans y interrompre jamais la continuité vitale. La théorie générale de la mort, quoique nécessairement fondée sur celle de la vie, en est donc au fond entièrement distincte. Elle se trouve jusqu'ici moins avancée, n'ayant presque jamais inspiré de recherches systématiques.

32. — A la propriété de se développer que possèdent les éléments anatomiques, se rattachent plusieurs propriétés secondaires qui la supposent toutes sans en être une suite nécessaire, mais qui ne sont pas aussi distinctes du développement que cette propriété l'est de la nutrition. Toutes n'ont pu se déduire ni de la nutrition ni du développement, mais elles ont été découvertes expérimentalement. Toutes sont des cas particuliers du développement et ne se manifestent que dans certaines conditions spéciales, dans des cas plus ou moins restreints. Les unes sont plus générales et plus simples que les autres; ce sont l'*arrêt de développement*, la *déformation*, l'*hypertrophie* et l'*atrophie*. Toutes les espèces d'éléments, sans distinction, sont susceptibles de les présenter, mais elles ne se manifestent jamais sur tous les éléments d'une même espèce : quel que

soit le corps organisé qu'on observe, la plupart offrent ordinairement le développement normal.

Les autres propriétés sont la *métamorphose* et la *liquéfaction*. On ne les observe que sur certaines espèces d'éléments, sur ceux seulement qui ont la conformation dite *état de cellule*. Toutes les cellules ne jouissent pas de la propriété de se métamorphoser, et celles qui se métamorphosent n'ont pas la propriété de se liquéfier. Au contraire, tous les éléments, sans exception, jouissent des propriétés de se nourrir, de se développer et celle de naître.

1° Le développement d'un ou de plusieurs éléments peut ne pas atteindre les limites ordinaires; arrivé à un certain degré, il cesse, l'*assimilation* ne l'emporte plus sur la *désassimilation* : il y a égalité entre ces deux actes élémentaires, égalité qui peut durer plus ou moins longtemps. Dans ce cas, on dit qu'il y a *arrêt de développement*. C'est là un fait *anormal*, dit *spontané* ou *tératologique;* beaucoup de cellules végétales et animales, des épithéliums ou autres, des ovules ainsi que des fibres, en offrent des exemples.

2° L'accroissement peut atteindre son degré habituel ou non, et l'élément prendre une conformation particulière, non ordinaire. Au lieu de se faire uniformément, le développement peut avoir lieu d'une manière plus prononcée dans une de ses parties que dans l'autre, ou *vice versâ* : on dit alors qu'il y a *déformation*. Si donc les éléments ont la propriété de se développer, on peut en outre, dans certains cas particuliers, voir apparaître en eux celle de se *déformer*, comme ils ont celle de s'arrêter avant d'avoir atteint leur développement complet, dans des cas également accidentels. Voici encore un phénomène qui rentre dans les faits anormaux et constitue les cas *tératologiques proprement dits* ou *déformations*. On en trouve des exemples nombreux dans tous les éléments qui ont la forme de cellule, dans des fibres et des vaisseaux des plantes, dans des fibres animales, etc.

3° Le développement des éléments achevé, ou avant qu'il le soit, il peut se faire que plusieurs, un seul ou tous, décroissent sensiblement, qu'ils diminuent, que l'acte de désassimilation l'emporte sur celui d'assimilation ; il peut se faire, en un mot, qu'ils présentent le phénomène inverse du développement. Cette propriété des éléments anatomiques a reçu le nom d'*atrophie*, qui peut aller jusqu'à la *résorption*, c'est-à-dire, disparition complète. La propriété de *s'atrophier* ou de *se résorber* rentre aussi, suivant les conditions dans lesquelles on l'observe, dans les cas *anormaux* ou *tératologiques* et dans les cas *morbides* ou *pathologiques*. Les exemples d'atrophie ne sont peut-être pas plus fréquents que ceux d'hypertrophie ; cette propriété n'est peut-être pas plus répandue, ne se manifeste pas plus souvent que celles dont nous venons de parler, mais elle frappe beaucoup plus, aussi elle est beaucoup plus étudiée que celles-ci. On en trouve des exemples normaux dans la résorption des éléments des organes transitoires de l'appareil de Wolff, dans la résorption des vésicules adipeuses au fur et à mesure des progrès de l'âge, etc. On l'observe tératologiquement dans les cas où des ovules des plantes en voie de développement sont comprimés par d'autres qui les font avorter, et non seulement se dessécher, mais se résorber en partie. On a un passage normal aux cas précédents, lorsqu'on voit, comme dans les Acanthacées, les Bignoniacées, les Gesnéracées, etc., apparaître cinq mamelons pour les étamines, dont un s'atrophie constamment. A l'état morbide, l'amaigrissement par résorption des vésicules adipeuses est un exemple d'atrophie des éléments. Par l'atrophie arrive la fin ou mort des éléments ; elle en est une suite, une conséquence nécessaire, puisque le corps organisé disparaît.

Si la nutrition s'arrête, il y a mort, toutes les autres propriétés vitales cessent. Si elle devient plus active qu'à l'ordinaire, l'élément s'hypertrophie. On ne sait pas encore, pour l'atrophie et l'hypertrophie, si c'est dans la nutrition l'acte de

combinaison qui cesse, tandis que celui de décombinaison continuerait, ou *vice versâ*. Les deux cas sont possibles, mais nous n'avons aucun moyen d'arriver à la solution du problème. L'une et l'autre de ces propriétés doivent être étudiées en elles-mêmes, dans leurs conditions, leurs effets, etc.

Ainsi les propriétés secondaires de s'atrophier, de s'hypertrophier, se rattachent immédiatement à la propriété de développement ; mais ce n'est que par l'intermédiaire de celle-ci qu'elles sont liées à la nutrition ; celle-ci en est simplement une condition d'existence, comme elle en est une de la propriété de se développer et de toutes les autres propriétés.

4° Aussitôt ou longtemps après que le développement est achevé, il peut dépasser les limites ordinaires. On dit alors qu'il y a *hypertrophie*. La propriété de *s'hypertrophier* qu'ont les éléments anatomiques, est une propriété anormale, c'est-à-dire qui ne se manifeste que dans quelques conditions non habituelles, accidentelles. Elle prend en raison de ce fait le nom d'*anomale* ou *tératologique*, et celui de *morbide* ou *pathologique* quand de l'hypertrophie résulte une gêne douloureuse ou non dans l'accomplissement des fonctions. Ce sont surtout les cellules, tant végétales qu'animales, et aussi les fibres musculaires et autres, qui manifestent cette propriété.

C'est parce qu'on ne connaissait pas les éléments anatomiques et leurs propriétés à l'époque de Laënnec, que ce pathologiste éminent admit des *altérations de nutrition* comme formant un groupe de lésions en anatomie pathologique, comprenant l'atrophie et l'hypertrophie. D'abord c'est commettre une erreur que de prendre, pour base générale d'étude d'anatomie pathologique, des notions de physiologie. La méthode montre que partout c'est la marche inverse qu'il faut suivre, et qu'à part quelques cas particuliers, les notions statiques doivent être connues avant les notions dynamiques, afin d'empêcher la dissémination de celles-ci en les rattachant toujours à leur point de départ.

De plus, la nutrition peut bien être modifiée en plus et en moins, mais pour cela elle n'est pas lésée, elle n'est pas altérée. Elle est caractérisée par un double phénomène continu de combinaison et de décombinaison ; or jamais une combinaison prise en elle-même, et non comme fait général, ne peut être altérée, sans quoi elle n'existe plus. Elle ne peut être opérée ni à demi ni aux trois quarts ; elle est ou elle n'est pas. Elle a lieu vite ou lentement, suivant les conditions ; mais elle ne s'accomplit pas de deux manières.

Enfin il n'est pas de maladies dans lesquelles la nutrition des éléments ne soit, ou activée, ou ralentie, suivant la nature des principes immédiats qui leur arrivent et suivant diverses autres conditions. Ce phénomène est tellement simple et tellement uniforme, que partout il ne présente que des différences de rapidité, selon la nature des matériaux mis en présence ; par conséquent, ce n'est pas sur lui que peuvent être basées des divisions relatives aux différentes espèces d'altérations.

Si donc dans un élément anatomique auquel des principes immédiats plus abondants ou d'une autre nature sont fournis, la nutrition devient plus rapide, si le mouvement de composition l'emporte sur celui de décomposition, et qu'il y ait hypertrophie, la propriété de nutrition n'est ni lésée ni altérée en rien. La propriété qui est changée est une de celles qui ont pour condition d'existence la nutrition, sans en découler nécessairement ; dans le cas dont il s'agit, c'est le développement qui est modifié. Ce changement se manifeste par la mise en évidence de la propriété qu'ont les éléments de s'hypertrophier. On peut parfaitement concevoir des éléments anatomiques qui ne s'hypertrophieraient pas et n'auraient d'autres propriétés que celle de se développer sans dépasser l'état normal ; mais la propriété de s'hypertrophier suppose nécessairement celle de se développer. L'hypertrophie des éléments n'ayant lieu que dans certaines conditions qui ne sont pas habituelles est dite *anomale* ou *tératologique ;* elle prend le

nom de ***morbide*** ou ***pathologique***, quand de l'hypertrophie résulte une gêne douloureuse ou non dans l'accomplissement des fonctions.

Ce que nous venons de dire de l'hypertrophie s'applique de la même manière aux propriétés d'***arrêt de développement***, de déformation et d'atrophie. On pourrait en effet parfaitement concevoir des éléments anatomiques qui n'auraient d'autre propriété que celle de se développer régulièrement, et qui ne changeraient pas, dans quelque condition qu'ils fussent placés. Mais ces trois propriétés supposent, comme l'hypertrophie, celle de développement.

5° Enfin certains éléments ont la propriété de ***se liquéfier*** quand leur développement est accompli ; c'est un des modes de mort, fin ou terminaison de ces éléments. Les éléments chez lesquels la ***liquéfaction*** se manifeste à l'état normal sont certaines des cellules embryonnaires des animaux seulement; elle se montre aussi quelquefois dans certaines conditions accidentelles ou ***morbides*** sur les éléments anatomiques de l'adulte, dans certains cas d'***ulcération***. Les remarques faites à propos de la propriété précédente peuvent être appliquées ici.

6° Sur certains éléments, quand le développement a atteint un certain degré, on voit se manifester une propriété secondaire, connue sous le nom de ***métamorphose;*** elle est caractérisée par ce fait, que l'élément change de conformation, de volume, etc., sans changer de nature. Tous les éléments anatomiques des plantes sont primitivement sphériques, et, arrivés à un certain degré de développement, deviennent polyédriques ou allongés, aplatis, etc. Il en est de même aussi pour les éléments des épithéliums chez les animaux et pour quelques autres éléments, comme ceux du pigment. Cette propriété suppose le développement, mais n'en est pas une conséquence forcée; car on pourrait concevoir qu'il n'y eût pas métamorphose, une fois le développement arrivé à un certain degré, comme le montrent la plupart des éléments des animaux. En raison de

ce que cette propriété n'appartient qu'à un petit nombre d'espèces d'éléments, elle ne peut être mise sur le même rang que la nutrition ou le développement; mais il est facile de voir, par les changements de forme et de volume qui la caractérisent, qu'elle se rattache à cette dernière et non à toute autre.

De la fin ou terminaison des éléments.

Nous avons vu précédemment, d'une manière générale, comment le développement conduit à la mort individuelle. L'élément anatomique (ou l'organisme), une fois produit, une fois né, pourrait être supposé présentant un parfait équilibre de durée indéfinie entre l'acte d'assimilation et celui de désassimilation. Il pourrait encore être supposé cessant brusquement de présenter les deux actes précédents, ce qui mettrait aussitôt *fin* à son existence. On peut obtenir cette *fin* ou *terminaison* (qui reçoit spécialement le nom de MORT, quand il s'agit de l'organisme lui-même) en mettant cet élément (ou l'organisme) dans certaines conditions qui rendent impossible le double acte dont nous parlons, qui le fassent cesser.

Rien de tout cela n'existe dans l'état normal, chaque élément (ou organisme) grandit, se développe par prédominance de l'acte d'assimilation sur celui de désassimilation. Or, voici comment le développement conduit à la mort individuelle.

Il peut se faire : 1° Que pendant le développement il y ait brusque *arrêt de développement*, par suite de conditions particulières qui empêchent également l'assimilation et la désassimilation;

2° Qu'une *déformation* de l'élément (ou de l'organisme) amène la cessation de la nutrition ou de la vie ;

3° Qu'un développement exagéré, ou *hypertrophie*, amène cette cessation.

4° Il arrive souvent dans les éléments, tissus, etc., ainsi que nous l'avons dit, que l'*atrophie* ou *résorption* est complète, ce qui est la fin (ou mort) la plus naturelle qu'on puisse concevoir.

Elle ne s'observe que sur les éléments anatomiques ou sur un tissu, et jamais pour l'organisme total, même lorsque ayant déjà toutes ses parties formées, il n'est pas entièrement développé ; mais l'embryon s'atrophie ou se résorbe quelquefois en entier. La *mort naturelle* de l'organisme est presque constamment caractérisée par un ensemble d'*atrophies* ou d'*hypertrophies* de certains éléments, de certains tissus, qui amènent des troubles et la cessation des actes mécanico-physiques des systèmes, organes et appareils. La *mort accidentelle*, ou résulte d'une cessation brusque de fonctions, ou elle a lieu d'une manière *plus* ou *moins* analogue à la mort naturelle, par suite d'*hypertrophies* ou d'*atrophies* partielles ou générales, quelquefois par suite de *productions nouvelles hétéromorphes ;* ou parce qu'on rend impossible, partout à la fois, le double acte assimilateur et désassimilateur par le changement lent ou brusque d'un de ses ordres de conditions d'accomplissement, c'est-à-dire par le changement de la composition des humeurs.

5° Enfin il peut y avoir *fin ou terminaison* des éléments par *liquéfaction*. Il n'y a pas pour l'organisme de genre de *mort* correspondant à ce mode de fin des éléments anatomiques ; mais celle-ci peut concourir à produire la mort de l'organisme (ulcération).

L'histoire statique et dynamique des éléments organiques, tant principes immédiats qu'éléments anatomiques, nous montre successivement le rudiment de tous les points qu'il y a à traiter en anatomie et en physiologie, les éléments de toutes les questions dont chacune des autres branches de l'anatomie et de la physiologie n'est qu'un développement complet.

Le fait consécutif à la mort, est la *destruction de l'organisme*. Ce fait, que présentent seuls les êtres organisés, n'a pas encore reçu de nom spécial analogue à ceux de *naissance*, *développement*, etc. Le développement, en effet, étant le résultat d'une assimilation qui l'emporte sur la désassimilation, amène une accumulation de principes immédiats réunis en substance orga-

nisée. Ces principes ne s'en vont jamais comme ils étaient venus; on ne les observe jamais sortant par désassimilation, ou par l'issue naturelle qui amène la *résorption* (ce qui pourtant pourrait être supposé possible); d'où, comme conséquence, vient la *mort* dite *naturelle.*

Après la mort vient la destruction de l'organisme, dont la substance ne saurait être conservée indéfiniment sans qu'il en résultât bientôt, par suite de la multiplication incessante des êtres, le manque de matériaux pour l'accroissement des derniers venus.

De même que l'*assimilation,* condition d'existence de la *naissance* et du *développement,* est un fait chimique au fond (dissolution, union particulière en proportions indéterminées, et plus souvent *catalyses combinantes* ou *isomériques*);

De même que la *désassimilation,* condition d'accomplissement de la *résorption* totale ou seulement de l'*atrophie* partielle des éléments anatomiques, est un fait chimique au fond (*catalyses isomériques* quelquefois, et plus souvent *catalyses avec dédoublement*):

De même aussi la *destruction de l'organisme mort* est une condition d'existence des autres organismes vivants, végétaux et animaux. C'est un fait tout aussi spécial que les actes d'*assimilation* et de *désassimilation.* Comme eux il est chimique au fond, et aussi différent qu'eux des actes chimiques directs; toutefois il s'en rapproche un peu plus par l'intensité des phénomènes et la fixité des produits. La *destruction de l'organisme* mort, condition d'accomplissement du *retour aux milieux ambiants,* tant cosmologiques qu'organiques, des matériaux empruntés à ces milieux mêmes, est caractérisée aussi par un ordre de faits chimiques indirects ou de contact. Ce sont des fermentations et des putréfactions : fermentations, quand il s'agit des principes formés par désassimilation et qui devaient être rejetés définitivement après une série de diverses catalyses; putréfactions, quand il s'agit essentiellement des substances organiques. Les

végétaux et les animaux, comparés les uns aux autres sous ce rapport, présentent un grand nombre de faits intéressants, au point de vue de leur histoire naturelle. Ce sont ces actes élémentaires, source de phénomènes souvent nuisibles, qui, interrompus à temps ou dirigés convenablement par divers moyens techniques d'invention humaine, sont tournés par l'humanité à son profit (fabrication des vins, des huiles, produits caséeux, etc.). C'est ainsi qu'elle met à profit, à la suite d'efforts poursuivis durant des siècles, ce qui lui est communément à dommage. C'est ainsi qu'elle devient sa providence à elle-même et finit par n'en pas reconnaître d'autre, après avoir longtemps souffert pour avoir trop compté sur d'autres providences imaginaires, et pour avoir considéré comme bons et utiles des phénomènes dont l'ordre naturel est facilement conçu meilleur quand une fois il est connu. Ils ne deviennent source de biens qu'après avoir été combattus, corrigés et améliorés par nos propres et pénibles labeurs longuement poursuivis.

La destruction de l'organisme mort peut ne pas avoir lieu : ce fait reçoit le nom de *conservation*. Elle peut être naturelle ou artificielle. La première est la cessation de tout phénomène chimique, de toute assimilation et désassimilation des principes immédiats. La deuxième consiste dans le même fait, obtenu par suite d'une combinaison avec les substances organiques de l'économie, de corps minéraux naturels (fossilisation) ou artificiels (embaumement, conservation des corps par l'alcool, les sels métalliques, etc.).

III. — REPRODUCTION, GÉNÉRATION, OU NAISSANCE.

33. — La troisième propriété vitale élémentaire est celle de *reproduction* ou *naissance*, d'où *multiplication*. Tous les éléments anatomiques sans exception naissent dans chaque être vivant ; aucun ne vient du dehors, aucun n'est introduit tout formé, aucun ne pénètre tout construit dans l'intérieur du corps,

6

dans l'épaisseur des tissus : c'est là un fait d'observation. On dit plus particulièrement : *reproduction*, quand on parle de l'être qui engendre ; *naissance*, quand il s'agit de l'être nouveau qui apparaît ; le mot *génération* s'emploie dans l'un et dans l'autre sens.

La propriété de *naître* repose sur celle de se développer ; celle-ci est une condition d'existence de la première, comme la nutrition en est une du développement, etc. Il est de fait qu'en se bornant, comme on doit le faire, au domaine des choses que nous pouvons observer, on ne saurait concevoir des êtres qui naîtraient sans se développer. (Voyez ce que j'ai dit plus haut, page 17, de la recherche de la première formation des êtres existants, question oiseuse sur laquelle on ne peut faire que des suppositions de toute nature, aussi impossibles à prouver les unes que les autres.)

Le développement est tellement lié à la génération, que souvent les mots *naissance* et *développement* sont considérés comme synonymes. On confond alors les deux ordres de faits, pourtant bien différents, qu'expriment ces mots. Cette confusion était même presque inévitable. En effet, comme l'histoire montre que nous avons découvert et étudié les phénomènes les plus compliqués avant les plus simples, l'isolement de ceux-ci, qui par leur réunion constituent les premiers, n'a pas toujours pu être fait avec netteté. Le développement, par exemple, a toujours été observé avant la génération, pour quelque corps organisé que ce soit et pour leurs parties également ; il en est résulté que souvent on a pris le premier pour le second, et l'on n'a pas poussé plus loin l'analyse. C'est ainsi que dans l'exposé du développement des éléments anatomiques, connu sous le nom de *théorie cellulaire*, il n'est pas un livre encore dans lequel soit décrite la génération des *cellules embryonnaires* considérées en tant qu'éléments anatomiques, ni la naissance des éléments anatomiques qui apparaissent sur l'individu adulte, comme les cellules d'épithélium remplaçant celles qui tombent

par désquamation. On les prend toujours toutes faites et l'on en suit l'évolution.

Ainsi les éléments anatomiques ont, outre la propriété de se développer, celle de naître. C'est là un fait reconnu par expérience. Pour que les phénomènes de la génération aient lieu, il faut, auparavant, que le développement se soit accompli dans des limites qui varient avec chaque espèce animale. C'est là ce qui oblige de traiter de la propriété de naissance après celle de développement ou évolution.

Mais il importe de remarquer que la naissance n'est pas une suite, une conséquence nécessaire du développement; elle ne peut pas s'en déduire; elle est distincte de la propriété de développement; car il pourrait se faire qu'un être se développe et reste ensuite indéfiniment ce qu'il est devenu, sans donner naissance à un être semblable à lui.

Du moment que nous voyons des éléments se liquéfier, d'autres s'atrophier, cette fin ou terminaison fait supposer qu'il en apparaît d'autres pour les remplacer; de même que la continuité dans le temps des espèces vivantes, malgré la mort des individus, fait supposer la naissance d'autres êtres qui les remplacent. Néanmoins cette naissance ne peut se déduire du développement, ni d'une autre propriété; elle doit être étudiée en elle-même: c'est un fait contingent, mais non une conséquence de la nutrition ni du développement.

L'étude de la loi de génération pourrait paraître devoir précéder celles de nutrition et de développement. Celles-ci sembleraient découler de l'autre, car s'il n'y avait pas génération, il n'y aurait pas nutrition, etc. Mais il faut observer qu'on ne doit s'occuper dans les sciences que de l'étude des conditions d'existence des phénomènes, des lois de leur accomplissement et de leurs effets. Il ne s'agit nullement de rechercher la cause première, qui est inabordable pour ces phénomènes encore bien plus que pour ceux d'ordre plus simple, comme les actes physiques, chimiques, etc., dont pourtant nous ignorons tout à

fait l'essence pour le moindre d'entre eux. Or en nous plaçant au point de vue de la réalité, nous trouvons tout formés les êtres que nous étudions, nous les voyons se nourrir, se développer, puis engendrer, etc. La nutrition et le développement sont des conditions d'existence de la naissance, car elle n'a pas lieu si l'un de ces deux phénomènes vient à manquer. Le développement et la nutrition sont donc des conditions d'accomplissement de la naissance, mais ni l'une ni l'autre ne sauraient être confondues avec cette dernière.

Enfin il y a des éléments anatomiques qui vivent et se développent, mais ne se reproduisent pas : tels sont les spermatozoïdes. La propriété de reproduction est donc moins générale que les précédentes. Elle en est dépendante sans que les autres soient sous sa dépendance, puisque les autres peuvent exister sans que celle-ci se manifeste, tandis qu'elle ne peut avoir lieu tant qu'il n'y a pas nutrition et développement.

Rien ne fait plus nettement sentir la distinction entre la génération et le développement que cet exemple un peu grossier, mais exact. Le diaphragme est un muscle des parois abdominales, ainsi que l'a démontré M. Rouget ; il apparaît d'abord sous les aisselles et reçoit ses nerfs du plexus brachial y attenant, ainsi que des cordons du grand sympathique de cette région, qui vont aux piliers (cordons qui vont aussi à des organes sous-jacents, estomac, etc., et veine cave). Le cœur, qui se forme au cou, reçoit les nerfs cardiaques du sympathique du cou. Or, une fois le diaphragme formé, naissent au-dessus de lui les poumons de chaque côté du cœur, c'est-à-dire au cou; ils se développent ensuite, c'est-à-dire s'agrandissent, descendent, et le cœur avec eux, et en même temps s'allongent les nerfs du cœur, du diaphragme et des organes sous-jacents. Que l'on se représente maintenant les deux extrêmes : 1° l'organe et les nerfs *naissant simultanément* dans la même région, 2° puis plus tard l'organe déplacé avec les nerfs agrandis; ou 1° le *lieu* de naissance d'une part chez l'embryon, et 2° la *situation* dé-

terminée fixe des organes chez l'adulte. L'*agrandissement* des nerfs, l'*abaissement* des organes sous-jacents au diaphragme, voilà les faits de *développement* qui auraient pu ne pas exister; voilà les faits consécutifs à la naissance. Cela est très net pour le cœur et le diaphragme, moins évident pour les autres organes, moins peut-être pour les appareils, les systèmes, les tissus et les éléments, mais est pourtant tout aussi réel.

34. — La reproduction n'est en aucune manière une suite, une conséquence, un résultat du développement. « Cette faculté de se reproduire semble, il est vrai, résulter de l'obligation de mourir plutôt que celle-ci n'est une conséquence de l'instabilité de la composition matérielle. En effet, sans une telle compensation chaque espèce vitale disparaîtrait bientôt. De nombreux exemples de stérilité, surtout chez les animaux supérieurs, autorisent même à penser que certaines races se sont peut-être éteintes ainsi, par suite d'impuissance génératrice de tous leurs membres. Interdites par l'optimisme théologique, de pareilles conjectures doivent désormais trouver place dans la science des corps organisés. Aucune espèce ne semble donc pouvoir persister qu'autant que la reproduction y compense la mort.

Mais cette nécessité est loin d'expliquer l'admirable privilége qui permet à tout être vivant d'en faire naître un autre essentiellement semblable à lui. Car aucune contradiction n'empêcherait de concevoir autrement la conservation des espèces, si les corps organisés émanaient directement des matériaux inorganiques.

Pendant la longue enfance de l'humanité, de telles suppositions ne coûtaient rien à la naïve imagination des populations fétichistes, et même polythéistes. Quoique l'oppressive rigueur de la discipline monothéique les ait ensuite proscrites, de hardis penseurs ont systématiquement perpétué ces hypothèses spontanées.

Mais, sans qu'elles soient radicalement contraires à aucune

loi objective, l'observation scientifique ne les a jamais confirmées, malgré de fréquentes espérances bientôt détruites par un examen approfondi. Ecartant toute vaine discussion sur les origines absolues, il faut donc reconnaître comme une notion essentielle de philosophie relative que chaque être vivant émane toujours d'un autre semblable à lui.

Ce fait général ne résulte d'aucune déduction et ne repose que sur une immense induction désormais inattaquable.

Il constitue une troisième loi biologique, aussi distincte de la seconde que celle-ci l'est de la première. Seulement chacune de ces lois suppose la précédente, quoiqu'elle n'en dérive point. Car si des êtres étaient immortels, leur reproduction serait inutile, elle deviendrait même contradictoire à cause des difficultés résultant d'une multiplication indéfinie. Voilà tout ce qu'il y a de nécessaire dans la connexité réelle entre la génération et la mort.

« Ainsi le grand aphorisme d'Harvey, *omne vivum ex ovo*, n'est imparfait qu'en ce qu'il spécifie un mode d'émanation souvent étranger aux organismes inférieurs. Sous une meilleure rédaction, *omne vivum ex vivo*, il constituera toujours l'une des principales bases de la biologie systématique. Cette dernière loi fondamentale de la vie universelle achève de séparer radicalement la moindre existence organique de toute existence inorganique. Malgré de vains rapprochements scientifiques entre la cristallisation et la naissance, le véritable esprit philosophique ne permet point de regarder un cristal comme naissant d'un autre. Le vrai sens biologique du terme *naissance* ne peut convenir à des corps susceptibles de durer toujours et de croître sans cesse; car ils proviennent le plus souvent d'une combinaison directe entre leurs éléments chimiques, indifféremment émanés de composés quelconques. En un mot, la propriété de naître est aussi particulière aux êtres vivants que celle de mourir. »

Pleinement appréciée, cette troisième loi biologique ter-

mine la célèbre controverse, encore essentiellement pendante, sur la perpétuité des espèces. Elle consiste, au fond, à maintenir l'intégrité du type, quel que soit le nombre des transmissions. Aussi tous ceux qui ont supposé la variabilité indéfinie des espèces se sont trouvés bientôt conduits à concevoir les corps vivants comme pouvant se former de toutes pièces par de simples actions chimiques au moins chez les êtres inférieurs. De tels paradoxes doivent peu surprendre dans un ordre de spéculations aussi complexes où les idées positives n'ont pu jusqu'ici surgir que des sciences plus simples, telles que la chimie, par exemple.

35. — Le mot *formation* n'est pas synonyme du terme *naissance;* le premier est réservé pour désigner un fait chimique, combinaison soit directe, soit indirecte ou catalytique. La formation n'est pas, comme la naissance, ce fait vital caractérisé par la production par un être vivant, à l'aide de principes immédiats variés, d'un élément anatomique ordinaire ou spécial, d'un ovule ou d'une gemme; ovule et gemme qui, dès leur première apparition, ont un volume déterminé, qui naissent de prime abord avec certaines dimensions, et qui peuvent ensuite se développer ou rester tels plus ou moins longtemps, à moins qu'ils ne s'atrophient et ne soient résorbés. Mais on ne les voit nullement, comme les composés chimiques qui se forment, partir de l'état de molécule physique, invisible, ou mieux de l'état de cristaux à peine perceptibles aux plus forts pouvoirs amplifiants, qui s'accroissent rapidement ou lentement, ou cessent brusquement de grossir, selon l'état du liquide où a lieu leur formation. L'ovule donc, dès sa *naissance*, a comme tout élément anatomique un volume déterminé; sa substance est vivante ellemême et douée pendant la durée de sa vie, comme ovule, d'une certaine indépendance à l'égard des autres parties.

36. — La propriété de *naissance*, *génération* ou *reproduction*, est caractérisée par ce fait que les éléments anatomiques existants, quand ils sont placés dans certaines conditions de

nutrition et de développement, déterminent dans leur voisinage la *naissance* ou *génération* d'autres éléments, ou en *reproduisent* de semblables à eux.

Je dis « *les éléments existants,* » car il n'y a pas d'exemple d'éléments anatomiques qui aient été formés de toutes pièces séparément, loin d'éléments déjà préexistants; il *n'y a pas d'exemple de génération spontanée* ou de *production artificielle* d'un élément anatomique quelconque, cellule, fibre, etc.

J'ajoute « *quand ils sont placés dans certaines conditions de nutrition et de développement,* » car l'observation montre qu'un élément anatomique isolé des autres, quoiqu'il continue à vivre pendant quelque temps, ne donne pas naissance à d'autres éléments, semblables ou non à lui. Ainsi, par exemple, les fibres musculaires des Annélides et autres animaux, les cellules d'épithélium à cils vibratiles, les spermatozoïdes, etc., séparés les uns des autres, continuent à se nourrir, à se contracter quelques instants, mais ne reproduisent rien. L'observation montre encore qu'il faut que les éléments soient arrivés à un certain degré de développement, pour qu'ils puissent déterminer la production d'autres éléments; ce degré est généralement celui qu'ils conserveront toujours. En un mot, il ne suffit pas de les prendre à un état quelconque pour les voir en produire d'autres. Enfin, il faut qu'ils soient placés dans certaines conditions de nutrition; car il ne suffit pas que les éléments aient atteint leur développement normal, mais il faut que les liquides qui les entourent, et qui vont fournir les matériaux de nouveaux corps, soient arrivés à tel ou tel état de composition et d'élaboration.

Ces conditions complexes nécessaires à la naissance des éléments anatomiques, chez les êtres les plus compliqués comme chez ceux de l'organisation la plus simple, font préjuger qu'il est impossible d'en réunir d'analogues, d'en obtenir de suffisamment complexes, pour qu'il puisse se former, par génération spontanée, des éléments anatomiques quelconques. C'est

du reste ce que montrent expérimentalement les essais infructueux tentés dans ce but. A plus forte raison, ne pourra-t-on voir naître spontanément des organismes vivant isolément, fût-ce même les plus simples infusoires, qui ne sont pourtant généralement pas plus compliqués qu'une cellule d'épithélium, et qui même le sont moins, comme les *Monas*, *Trichomonas*, Amibes, etc. Ce n'est du reste qu'en procédant par élimination, mais non d'après l'observation directe, que les générations spontanées ont été admises. Je veux dire par là que c'est faute de pouvoir se rendre compte de l'arrivée des germes de végétaux microscopiques dans un vase ou dans une cavité close, comme par exemple dans la cavité d'un œuf de poule, qu'on a admis dans ces cas, et d'autres encore, que ces végétaux s'étaient formés par génération spontanée.

On voit que par *propriété de naissance*, etc., il faut entendre *propriété de donner naissance, de reproduire ;* mais non pas propriété que possèdent les éléments de naître, d'apparaître, lorsque quelques instants plus tôt ils n'existaient pas encore : car il est en effet évident que tout ce qui existe, les corps que nous pouvons fabriquer, comme les corps organisés dont nous pouvons étudier seulement les conditions de formation, ont un commencement. Ce sont les conditions dans lesquelles a lieu ce commencement, les différentes manières dont il a lieu, qu'il faut connaître, et non son essence, qui est inabordable ; puisque nous n'avons même pas pu obtenir la moindre notion sur la nature intime de phénomènes infiniment plus simples.

37. — La propriété qu'ont les éléments anatomiques existants de déterminer autour d'eux la naissance d'autres éléments se manifeste de deux manières principales ; elle présente deux modes généraux.

38. — Le PREMIER reçoit particulièrement le nom de *reproduction*, d'où *multiplication*. Il est caractérisé par ce fait, que des éléments déjà existants donnent directement naissance à

d'autres éléments qui leur sont identiques ou à peu près, aux dépens de leur propre substance. Ce sont, comme on voit, des éléments existant déjà qui en produisent d'autres, d'où le terme de *reproduction*. On observe la reproduction sur les cellules dans l'ovule de tous les êtres, de la plupart des plantes pendant toute leur vie, et durant la période *embryonnaire* du développement animal. Elle a lieu de trois manières : 1° par sillonnement, segmentation, fractionnement et fissiparité, scission ou *cloisonnement mérismatique;* 2° par propagules ou bourgeonnement ; 3° par gemmation ou surculation.

39. — 1° *Segmentation, fractionnement, etc.*—Le vitellus de l'ovule animal, mâle et femelle, la cellule préembryonnaire chez les phanérogames, et le contenu du sac embryonnaire de quelques végétaux, le contenu des ovules mâles des plantes ou anthéridies et des vésicules mères polliniques, présentent la segmentation. Elle a lieu spontanément dans ces derniers dès qu'ils sont arrivés à un certain degré de développement, et dans les premiers lorsque étant mûrs, ils ont été fécondés. Ce phénomène consiste en ce que le contenu granuleux des ovules, etc., se partage en deux, quatre, huit, etc., masses grumeleuses, d'abord sans parois, ayant ordinairement un noyau central ; bientôt il se forme une enveloppe autour d'elles ; l'élément anatomique est alors formé ; c'est ce qu'on appelle une *cellule*. Les cellules sont dites *primitives* ou *embryonnaires*, parce que ce sont les premiers éléments de l'être vivant, et que, dès qu'elles sont formées, l'*embryon*, ou être nouveau, a une existence distincte de celle de ses parents ; il existe comme organisme nouveau et non plus comme ovule.

De ces éléments anatomiques de l'embryon, qui sont des *cellules* (ce qui a fait dire souvent des cellules en général qu'elles sont des éléments embryonnaires), dérivent tous les autres éléments de l'être organisé. C'est à ce fait-là, qui est général, qu'on a donné le nom de *théorie cellulaire*, parce que, quel que soit le mode de génération, il y a un temps où tout

l'embryon est formé de cellules, dites *cellules embryonnaires*, ou éléments anatomiques embryonnaires. Or, comme nul élément anatomique ne pénètre tout formé dans l'épaisseur de l'ovule, tous les autres éléments ont au fond commencé par être des cellules ou bien ont été précédés par des cellules.

Fissiparité, cloisonnement. — Les cellules embryonnaires, une fois formées aux dépens du vitellus, continuent à se segmenter; un sillon apparaît vers le milieu de chacune d'elles, ou de plusieurs; puis elles se partagent en deux cellules semblables; c'est ce qui a lieu surtout chez les animaux et dans le sac embryonnaire ou ovule réel des plantes. Mais chez les végétaux adultes, une cloison se forme dans le sillon; et sans se séparer, c'est-à-dire tout en restant accolées, les deux cellules sont pourtant distinctes. Dans les cellules anciennes, la nouvelle cloison reste souvent pendant longtemps très mince, à côté de l'ancienne paroi; elle finit quelquefois à la longue par se dédoubler en deux parois adossées, séparables après l'action des réactifs tels que les alcalis caustiques ou l'acide nitrique. Dans l'embryon animal, cette segmentation ou scission des cellules cesse dès que celui-ci est séparé du blastoderme, ou même elle n'a guère lieu que dans cette dernière partie, chez les Mammifères du moins. Dans les plantes, la scission par cloisonnement dure pendant tout l'accroissement et s'observe en outre chaque année dans les poils, dans les couches d'accroissement, etc. Chez les Mammifères adultes, on trouve de fréquents exemples de scission des cellules dans les cartilages articulaires dont les cavités s'agrandissent; pendant cet agrandissement, toutes les cellules qu'elles renferment grandissent aussi, et, arrivées à un certain degré d'accroissement, elles présentent un sillon; celui-ci est l'origine d'une séparation de la cellule agrandie en deux plus petites, séparation qui ne tarde pas à avoir lieu. En même temps qu'apparaît le sillon, un noyau se forme de toutes pièces dans celle des moitiés de la grande cellule qui ne conserve pas l'ancien; quelquefois ce noyau apparaît avant le

sillon, qui se montre alors entre les deux noyaux. Quelquefois toute la cellule devient granuleuse, son noyau disparaît pendant qu'elle grandit, et deux noyaux se forment, un de chaque côté du sillon, quand celui-ci se montre. Souvent dans les tumeurs fibro-plastiques (surtout de la variété formée principalement de noyaux), et quelquefois dans le cancer, on voit des noyaux présenter le phénomène de la segmentation, de telle sorte que d'un noyau en dérivent deux, quelquefois trois ou quatre; en même temps que se montre le sillon de fractionnement, apparaît un nucléole dans chaque nouveau noyau. Ce phénomène s'observe quelquefois dans le noyau des fibres musculaires fusiformes de l'utérus, et encore dans des cellules fibro-plastiques et dans des cellules cancéreuses, mais rarement.

On réserve plus spécialement le nom de *fissiparité*, *scissiparité*, *scission* ou *cloisonnement*, au fait dont nous venons de parler, et celui de *segmentation*, *sillonnement* et *fractionnement*, au cas du vitellus; mais au fond ce ne sont que des cas particuliers d'un même phénomène. Les spermatozoïdes et les grains de pollen se forment par la segmentation progressive ou simultanée du vitellus de l'ovule mâle, comme les cellules embryonnaires; mais ces cellules restent isolées, ne se réunissent pas en blastoderme, et une fois formées ne continuent pas à se multiplier à leur tour par cloisonnement.

La segmentation en particulier est, comme nous venons de le dire, caractérisée par l'apparition d'un sillon transversal au milieu du vitellus qui le divise en deux hémisphères; ces hémisphères se séparent l'un de l'autre sous forme de deux corpuscules sphéroïdaux ou ovoïdes qui portent le nom de *sphères de fractionnement*. Chacune d'elles se divise en deux à son tour, et ainsi de suite pour les sphères plus petites, jusqu'à ce qu'elles aient atteint un volume déterminé, variable suivant les espèces (0^{mm},02 environ). Chacun de ces petits globules est une sphère de fractionnement, masse grumeleuse sans paroi, qui bientôt

deviendra une cellule embryonnaire par formation d'une enveloppe. Tel est dans la plus grande simplicité le mécanisme de la *segmentation*, tel qu'il a été vu chez beaucoup des animaux dont on a fait l'embryogénie. Il faut signaler qu'au centre du vitellus, au moment où commence la segmentation, apparaît un globule transparent qui se divise en deux, en même temps que la masse granuleuse, et forme le noyau de chaque sphère. Il se divise ensuite de nouveau dans chacune d'elles au fur et à mesure de leur subdivision. D'autres fois, c'est au moment de l'apparition du sillon de segmentation ou après, qu'on voit naître non pas un seul noyau, mais deux noyaux, un dans chaque hémisphère. Ce noyau des sphères de fractionnement formera celui des cellules embryonnaires.

Les mémoires ont pour but la démonstration d'un ou de plusieurs points de la science, et pour cela ils doivent réunir tous les matériaux nécessaires à cette démonstration. Les livres ont pour but de rattacher les uns aux autres les faits que démontrent les mémoires. Il résulte de là que sans parler de la nature de ce livre qui m'empêche de m'étendre plus longuement sur l'anatomie végétale qu'il n'est strictement nécessaire pour l'intelligence de celle des animaux, il serait impossible d'accumuler ici tous les matériaux qui prouvent que le phénomène de la segmentation est le même au fond chez les plantes et les animaux; que chez les uns et les autres il se passe de la même manière et donne naissance aux cellules embryonnaires.

La *fissiparité*, *scissiparité* ou *sillonnement*, est, chez les végétaux, particulièrement appelée *scission*, *reproduction* ou *multiplication mérismatique* (1).

Elle est caractérisée par ce fait, que beaucoup de cellules, comme le centre du sac embryonnaire ou ovule végétal, comme la vésicule préembryonnaire de cet ovule, etc., présentent

(1) UNGER, *Grundzüge der Anatomie und Physiologie der Pflanzen*. Wien, in-8, 1846, p. 43.

d'abord des sillons plus clairs que le reste de la masse, marqués bientôt d'une ligne nette, foncée, qui est le signe de la formation d'une cloison, qu'on peut démontrer par les réactifs ou mécaniquement. Souvent dans l'ovule végétal, durant la naissance des cellules qui constitueront le périsperme ou endosperme persistant, ou destiné à se résorber, on voit se produire des cloisons transverses et d'autres longitudinales. Ces cellules adhèrent, dès l'origine, tant les unes aux autres qu'à la membrane de l'ovule ou sac embryonnaire qui, pour quelques unes, forme leur paroi extérieure. En même temps que le sillon mentionné plus haut, et quelquefois avant ou après, apparaît un *noyau* dans la masse qui doit être circonscrite par les cloisons qui naissent dans le sillon.

40. — 2° *Reproduction par gemmation ou surculation.* — Ce phénomène est caractérisé par la formation d'une hernie ou cul-de sac sur un point d'une cellule, cul-de-sac qui communique avec la cellule mère, puis arrivé à une certaine grandeur, il se cloisonne du côté de la cellule dont il part. Ce phénomène s'observe sur les Algues, principalement les plus simples, formées de cellules superposées bout à bout, comme les *Conferva glomerata*, etc. Ce mode diffère de la segmentation par fissiparité ou cloisonnement, par la production de cette hernie ou expansion en cul-de-sac de la paroi de la cellule mère qui ne s'en sépare, à l'aide d'une cloison, qu'après avoir atteint une longueur assez considérable. Le prolongement continue ensuite à grandir et se partage en cellules superposées par cloisonnement transversal.

Voici maintenant quelles sont les phases du phénomène qui, s'accomplissant partout de la même manière, n'auront plus besoin d'être décrites de nouveau lorsque nous examinerons en particulier les êtres qui en offrent des exemples.

Dans les plantes dont les cellules sont larges et ont un contenu granuleux, surtout dans celles chez lesquelles la face interne des cellules est tapissée de grains de chlorophylle, on

voit ce contenu présenter un sillon plus clair qui précède la formation de la cloison. Ce sillon se montre dans le point où le prolongement ou le cul-de-sac va être séparé de la cellule dont il dérive. Peu à peu à ce niveau apparait une saillie circulaire à la face interne de la cellule, laquelle s'avance dans le sillon. Dans les Conferves, par exemple, quand la couche de chlorophylle n'a pas été résorbée à ce niveau, elle est repoussée en dedans, entraînée par cette saillie qui s'avance comme un anneau qui se resserrerait de plus en plus. Cette saillie circulaire est formée d'abord uniquement par l'utricule interne, utricule primordiale ou azotée de la face interne de la cellule, qui forme ainsi par duplicature une cloison commençante qui s'étrangle de plus en plus. Mais peu à peu, entre les deux feuillets de cette duplicature, s'avance une véritable cloison partant de la paroi des cellules et formée par cette substance. Celle-ci se resserre de plus en plus jusqu'à oblitération complète de l'orifice circulaire qu'elle limite, et ses deux faces se trouvent tapissées chacune par un des feuillets de la duplicature qui est ainsi complétement séparée en deux. La nouvelle cellule est alors tout à fait distincte et isolée de la cellule mère par une cloison de cellulose qui paraît simple pendant un certain temps et qui se divise ensuite en deux.

Dans le cas où une longue cellule de Conferve vient à être partagée en deux cellules superposées, le phénomène se passe de la même manière; lorsque deux cellules se touchent, la cloison nouvellement formée apparaît comme une simple membrane de séparation dans la cellule mère. Elle reste simple dans certaines Algues; dans diverses Confeives, elle finit par se séparer en deux feuillets contigus avec ou sans étranglement à ce niveau.

41. — 3° *Reproduction par bourgeonnement ou propagules.* — Ce phénomène s'observe principalement sur les cellules sphéroïdales ou polyédriques du chapeau des Champignons, sur la plupart des Champignons microscopiques (*Cryptococcus*, etc.);

quelquefois sur des végétaux phanérogames, comme à la face interne des gros vaisseaux rayés et ponctués des boutures de *Paulownia imperialis* qui se remplissent ainsi de tissu cellulaire.

Il est caractérisé par la production de petites vésicules à la face externe des cellules et à la face interne des tubes, lesquelles grandissent, puis se séparent quand elles ont atteint le volume de la cellule mère. Peut-être chez les animaux rapprochera-t-on de ce mode de naissance la génération des cellules claires qui se forment sur les sphères de fractionnement de l'ovule des Actéons dont M. Vogt a suivi le développement, et que j'ai observé sur celles de l'ovule de la *Nephelis octoculata*. La cavité des cellules qui naissent par bourgeonnement ne communique jamais avec celle des cellules mères.

Nous avons dit déjà qu'on observe à l'état d'ébauche dans les éléments anatomiques ce qu'on retrouve avec un plein développement dans l'organisme lui-même. Nous signalerons bientôt, soit chez les animaux peu complexes, comme certains Annelés et Mollusques inférieurs en complication, beaucoup de *Radiaires*, et surtout chez les plantes, nombre d'exemples de REPRODUCTION de ces êtres par *fractionnement* ou *fissiparité*, par *gemmation* ou *surculation*, et par *bourgeonnement* ou *propagules*.

42. — Le SECOND MODE DE NAISSANCE reçoit particulièrement les noms de *production*, *naissance* ou *génération*. Il est caractérisé par ce fait, que des éléments anatomiques, sans dériver directement d'aucun des éléments qui les entourent, se produisent de toutes pièces, par génération nouvelle, à l'aide et aux dépens du blastème fourni par ces derniers. Ce sont, comme on voit, des éléments qui n'existaient pas et qui se produisent, c'est une génération nouvelle qui ne dérive d'aucune autre directement ; pour naître, ces éléments nouveaux n'ont besoin de ceux qui les précèdent ou les entourent, au moment de leur apparition, que comme condition de génération et d'existence : d'où les termes de *naissance*, *production*, *génération*. On

observe ce deuxième mode sur l'embryon, le fœtus et l'adulte, tant chez les animaux que chez les plantes.

Dans le premier mode de naissance, il n'y a en quelque sorte à tenir compte que de l'élément qui se reproduit, puisqu'il donne directement naissance à un autre élément à l'aide de sa propre substance. Dans le second mode dont nous parlons, il n'en est plus de même ; celui-ci est plus complexe, moins indépendant, plus spécial, limité à des êtres d'organisation plus compliquée. Nous verrons en effet qu'il faut ici tenir compte : 1° D'une influence spécifique des éléments qui préexistent et entourent celui qui se forme ; elle est caractérisée par ce fait que l'élément anatomique nouveau est généralement semblable ou analogue à ceux dans la contiguïté desquels il naît. A ce fait élémentaire se rattache chez l'adulte, dans la génération d'un organisme nouveau, la loi de ressemblance aux parents ; elle est encore bien plus grande pour les cas de reproduction par segmentation, gemmation, etc., précédemment traités, dans lesquels c'est un élément qui se partage en deux semblables ou qui pousse un bourgeon très analogue à lui-même, mais déjà quelquefois un peu différent.

2° Il faut tenir compte, pour cette génération des éléments anatomiques, de l'influence du blastème qui fournit les matériaux et tend à donner un certain degré d'indépendance, d'innéité à cette formation ; influence telle que des conditions anormales peu tranchées dans la production du blastème entraînent la génération d'éléments anatomiques dissemblables à ceux au milieu desquels ils naissent. A ce fait élémentaire se rattache, dans la génération de l'organisme total, la *loi d'innéité*, c'est-à-dire d'un certain degré d'indépendance du nouvel être par rapport à ses parents. Secondairement s'y rattache aussi l'influence des milieux extérieurs sur le produit de la génération, influence qui peut faire différer plus ou moins celui-ci de ses parents ; les milieux extérieurs modifient en effet d'abord les fluides de l'organisme (qui en sont les milieux inté-

rieurs), et par suite naturellement ce qui naît à l'aide de ces fluides.

Aussi c'est surtout chez les animaux et les végétaux d'une organisation élevée en complication et adultes ou à peu près, que s'observe le mode de naissance dont nous parlons, tandis que le premier ne s'observe que chez les embryons des organismes supérieurs ou chez les êtres qui conservent même à l'état adulte une organisation très simple.

43.—Ce mode se subdivise immédiatement en *production* ou *génération homœomorphe*, et *génération hétéromorphe*, suivant que les éléments qui naissent sont semblables à ceux qui se trouvent dans l'organisme normal, ou selon qu'ils sont différents de ceux-ci, et constituent alors un état anormal ou pathologique qu'ils caractérisent. Ainsi, en vertu de la propriété qu'ont les éléments anatomiques de déterminer la génération d'éléments qui ne dérivent pas directement de leur substance, il peut se faire que dans certaines conditions spéciales, dites anormales ou morbides, les éléments qni se forment soient différents de ceux qui existent naturellement dans chaque être.

La *génération homœomorphe* des éléments anatomiques a lieu de trois manières, ou mieux dans trois conditions différentes d'accomplissement. Elle a lieu : 1° par *substitution*, 2° par *interposition* ou *accrémentition*, 3° par *apposition* ou *sécrémentition*.

44. — 1° *Génération par substitution*. Ce phénomène est caractérisé par la naissance d'éléments anatomiques à la place des éléments qui préexistaient, mais qui sont liquéfiés préalablement; ils les remplacent et leur succèdent, en sorte que réellement les uns se substituent aux autres.

On l'observe sur l'embryon animal, où ils succèdent à une partie des cellules embryonnaires qui se liquéfient en vertu de la propriété de liquéfaction dont nous avons parlé. C'est là le mode de formation de tous les éléments constituants définitifs ou proprement dits, de tous ceux qui, outre les propriétés végé-

tatives ou de nutrition, peuvent être doués de propriétés animales. Le liquide résultant de la liquéfaction spontanée des cellules embryonnaires est précisément le blastème à l'aide et aux dépens duquel se forment les nouveaux éléments anatomiques. On l'observe encore dans certaines conditions morbides chez l'adulte, comme par exemple dans les muscles paralysés, où l'on voit les faisceaux musculaires se liquéfier et à leur place se substituer des vésicules adipeuses, qui naissent de toutes pièces. C'est là ce qu'on a appelé *transformation* graisseuse des muscles. Il y a nombre d'autres cas analogues dont pas un n'est davantage une transformation ou métamorphose, c'est-à-dire le passage direct d'un élément à l'état d'un autre élément. Mais dans tous ces cas pathologiques il y a cette différence avec le fait de la substitution chez l'embryon, que chez celui-ci le blastème finement granuleux, résultant de la liquéfaction des cellules est réel, visible, tandis que chez l'adulte le blastème n'existe qu'à l'état virtuel; c'est-à-dire que les éléments se substituent à la place des premiers au fur et à mesure de leur liquéfaction.

45.—2° *Génération par interposition ou accrémentition.* Ce mode de formation est caractérisé par la NAISSANCE d'éléments anatomiques entre ceux existant déjà et semblables à eux, à l'aide et aux dépens d'un blastème qu'ils ont fourni ou fournissent peu à peu : d'où accroissement des tissus. Je dis à l'aide et aux dépens du blastème qu'ils fournissent, parce que bien que ce soient les capillaires qui fournissent principalement ce blastème, les éléments entre lesquels ils rampent contribuent à en modifier la nature de la manière qui sera indiquée plus tard.

La génération accrémentitielle s'observe pendant toute la durée du développement de chaque être végétal ou animal dans tous les tissus. Ils augmentent ainsi de volume à la fois par multiplication du nombre de leurs éléments et par augmentation de volume de ceux primitivement nés par substitution. Sur les végétaux on l'observe lors de la formation de chaque

couche nouvelle entre l'aubier et le liber, c'est-à-dire dans le mésoderme, lors de l'apparition de chaque bourgeon adventif ou autre, à l'extrémité des radicules, etc. Ce sont, comme on voit, les éléments des tissus constituants qui naissent ainsi, et non ceux des produits. Toutefois c'est à ce mode de génération que se rattache la naissance de l'ovule dans le nucelle des phanérogames, des sporanges de certains cryptogames, et de l'ovule mâle dans les anthères et anthéridies. A l'état morbide chez les animaux, le mode de génération est le même dans un très grand nombre de circonstances; mais avec cette particularité que le plus ordinairement les éléments qui naissent dans un tissu complexe sont toujours semblables aux plus simples de ceux qui concourent à former ce tissu. Ainsi le blastème étant épanché pathologiquement dans le tissu musculaire, ce n'est pas la fibre musculaire, le plus complexe de tous les éléments de ce tissu qui se formera, mais seulement les fibres du tissu cellulaire ou les éléments fibro-plastiques. Pourtant dans le tissu nerveux il naît des tubes nerveux, mais moins nombreux et moins réguliers qu'à l'état normal. Ainsi la propriété qu'ont les éléments anatomiques de déterminer autour d'eux la naissance d'éléments semblables à eux ne se manifeste que dans certaines conditions déterminées, les conditions normales, et dans les conditions anormales elle ne persiste habituellement que pour les éléments les plus simples. Aussi (sauf le cas des nerfs cité plus haut) on ne voit que dans les tissus les plus simples comme les os, le tissu fibreux, etc., renaître, après leur lésion, des éléments semblables à ceux de l'espèce qui, dans ces tissus, est caractéristique. A ce mode de génération se rattache la naissance des éléments des fausses membranes, des végétations morbides, des tumeurs blanches, etc..., celle des éléments des tumeurs homœomorphes; car dans toutes ces productions les éléments commencent par apparaître dans l'interstice de ceux qui existaient d'abord, ou du moins c'est là que commence à être versé le blastème. D'où encore les

termes *génération interstitielle* employés pour le désigner.

Dans ce mode de génération se manifestent deux influences particulières qui le rendent plus complexe que les précédents. L'une vient des éléments préexistants, l'autre tient à la nature du blastème. On observe, en effet, que chaque élément entraîne la formation, dans son voisinage, d'éléments semblables à lui. Cela est très manifeste surtout dans les plantes, où l'on voit que les cellules qui se forment dans un faisceau de vaisseaux rayés, sont rayées du côté des vaisseaux et non rayées là où elles touchent le tissu cellulaire ordinaire. Chez les animaux le blastème épanché dans le tissu cellulaire donne naissance à des fibres de ce tissu et à des éléments fibro-plastiques qui s'y trouvent aussi. Entre les bouts d'un nerf coupé, d'un os rompu, c'est un phénomène analogue qu'on observe. Cette influence, spécifique du reste, est limitée ; elle ne va pas au delà d'une étendue déterminée : car pour les nerfs, les os, etc., si les deux bouts sont trop écartés, il se produit bien un peu d'os ou de nerf, mais dans le reste de l'intervalle c'est du tissu cellulaire.

Mais il faut observer que plus le tissu dans lequel naissent les éléments nouveaux est complexe, moins la production nouvelle ressemble aux éléments normaux. Ainsi le tissu cellulaire, la substance osseuse simple, se régénèrent très facilement. Mais les nerfs se régénèrent dans une étendue beaucoup moindre et plus lentement ; les faisceaux striés des muscles ne se régénèrent pas ; il en est de même des parenchymes, comme le poumon, les glandes, qui sont composés de vaisseaux, de la substance des parois propres, d'épithélium, etc., et ont par conséquent une organisation très complexe.

Lorsque le tissu est altéré, on voit naturellement aussi son influence varier d'une manière proportionnelle, et donner lieu à la génération de *produits* très variés. La liste de ces produits est susceptible de s'étendre et s'étend chaque jour indéfiniment, parce que le nombre des altérations de parties aussi complexes que les tissus des corps organisés peut être en

quelque sorte indéfini. Les produits des kystes de l'ovaire, des reins et autres organes sujets à de fréquentes congestions, ou de certains organes atteints d'inflammation chronique, en fournissent des exemples très probants.

Mais il ne faut pas tenir compte seulement de l'influence des solides entre lesquels le blastème est épanché, et l'on ne saurait s'empêcher de reconnaître que le liquide lui-même dans lequel a lieu de toutes pièces la naissance des éléments n'influe sur la nature de ceux-ci. En présence des faits que nous allons exposer, on ne peut méconnaître que la composition du blastème ne combine son influence à celle des tissus ambiants pour la génération de tel ou tel élément; et il se peut que ces deux influences agissent dans le même sens ou bien qu'elles se combattent. De là probablement une nouvelle cause de variation dans la forme, le volume des mêmes espèces d'éléments, ou même une cause nouvelle donnant lieu à la naissance de produits nouveaux, cause qu'il faut ajouter à celles énumérées à la fin du paragraphe précédent.

46. — 3° *Génération par apposition ou sécrémentition.* — Ce mode est caractérisé par la naissance à la surface de tissus déjà existants (à l'aide et aux dépens du blastème qu'ils fournissent), d'éléments anatomiques qui diffèrent de ceux qui les constituent.

Ainsi on voit que ce n'est pas entre les éléments qui fournissent les matériaux d'accroissement que naissent ceux-ci, mais à la surface du tissu qu'ils constituent. Il y a ainsi apposition les uns aux autres des nouveaux formés et contre ceux apparus avant eux, et non pas interposition à ces derniers, comme dans le cas de la génération accrémentitielle proprement dite. Dans le cas dont je parle, les plus anciennement formés tombant ou étant chassés par les suivants, le nom de génération *sécrémentitielle* se trouve exactement appliqué, exactement choisi. Les conditions sont donc toutes différentes de celles des modes précédents de génération; aussi les éléments nouveaux

différent de ceux qui ont fourni les matériaux à l'aide desquels a eu lieu leur production.

Ce mode de production des éléments s'observe à la surface de la peau, des séreuses, de toutes les surfaces glandulaires et des muqueuses; les éléments qui naissent sont des cellules d'épithélium, des éléments pigmentaires dans la choroïde, etc., et des ovules mâles et femelles dans les vésicules et tubes ovariens et testiculaires. Ce sont, en un mot, les éléments des *produits* qui s'engendrent de la sorte et non ceux des *constituants*. Chez les plantes ce mode de naissance s'observe à peu près à la surface de tout l'organisme, sauf les cas où manque l'épiderme sur certains organes, comme les feuilles aquatiques, etc.

A peu d'exceptions près, tous les éléments qui naissent ainsi sont des cellules, ou presque tous commencent du moins par être des cellules pendant un certain temps, et ils subissent plus tard des changements ou métamorphoses plus ou moins considérables pendant leur développement. Les ovules mâle et femelle sont dans ce cas; ce mode de génération s'observe donc dans les vésicules de Graaff, dans les tubes ovariens, dans les tubes ou les capsules testiculaires.

Nous voici arrivés au point d'où nous étions partis, c'est-à-dire à la génération ou naissance de l'ovule, corps dont nous avons vu naître, par *reproduction*, les éléments primitifs du corps, ou *cellules embryonnaires*. Nous avons vu tout ce qui naît entre ces deux extrêmes; nous n'avons, par conséquent, plus rien à voir se reproduire à l'état normal.

Nous avons également passé en revue toutes les propriétés dont l'accomplissement peut suffire à l'existence d'un être. Se nourrir, se développer, se reproduire, tels sont les trois termes sans lesquels il n'y a pas d'existence complète. Se nourrir, se développer et mourir après s'être reproduit, tels sont les trois actes fondamentaux qui suffisent pour qu'on puisse dire qu'une existence a été remplie, et l'absence d'un seul de ces actes rend incomplète toute existence : d'où le nom d'*actes de la vie*

organique; et comme la nutrition en est la propriété fondamentale, comme elle est caractéristique de la vie, on les appelle quelquefois *actes de la vie de nutrition.*

Il y a des êtres qui ne manifestent absolument que les trois propriétés fondamentales que nous venons d'énumérer. Toutes les plantes sont dans ce cas : d'où encore le nom de *propriétés végétatives* qui leur a été donné ; d'où l'expression de *végétalité* pour désigner leur ensemble, le résultat total de leur accomplissement.

Nous verrons bientôt que divers éléments ont quelques propriétés de plus que celles-là.

47. — Parmi les termes employés pour désigner quelques uns des modes de formation des éléments anatomiques, tels que ceux de *génération accrémentitielle, interstitielle,* etc., plusieurs se trouvent déjà employés par Burdach (1). Mais il confond en un seul ordre de considérations les phénomènes généraux et spéciaux ; il désigne par ce terme à la fois ce qui se rapporte aux éléments seuls et aux êtres pris dans leur ensemble. Ce fait ne doit pas étonner, puisque l'histoire des éléments anatomiques proprement dits n'était pas exécutée à cette époque. Il résulte de là que si l'on voulait appliquer aux éléments ce qu'il décrit sous les titres précédents, il y aurait confusion inextricable de choses différentes.

De plus, la confusion qu'il fait entre les éléments, tissus, etc., le conduit à confondre aussi la propriété de *nutrition* et celle de *développement* avec celle de génération, parce que la génération interstitielle ou accrémentitielle a pour résultat l'accroissement, non de l'élément, mais du tissu, et parce que la génération *sécrémentitielle* a pour résultat le maintien des couches épithéliales à leur degré normal d'épaisseur. Ainsi les termes ne sont pas faux, mais ce qu'il veut exprimer par eux est vague, parce qu'il y a deux ou trois phénomènes confondus

(1) BURDACH, *Traité de physiologie*, trad. par A.-J.-L. Jourdan. Paris, 1837, t. I, p. 47.

en une même description, phénomènes dont un seul se trouve bien désigné sans qu'on puisse le distinguer au milieu des autres.

48. — La *génération hétéromorphe* ne doit être examinée qu'après la génération normale ou homœomorphe. Disons d'abord que la naissance des éléments hétéromorphes n'a jamais été observée comme ayant lieu par métamorphose des éléments déjà existants, c'est-à-dire comme étant une simple conséquence de la propriété de développement, se manifestant toutefois seulement dans des conditions accidentelles anormales. Elle a toujours été reconnue comme une production nouvelle, non pas par reproduction, c'est-à-dire par génération directe aux dépens de la substance propre d'éléments déjà existants, mais par *génération*, *naissance* ou *production* nouvelle aux dépens d'un blastème versé dans des conditions anormales. Et ces conditions peuvent tenir soit à l'état du sang qui fournit le blastème, soit à l'état des solides, au milieu desquels il est versé et entre lesquels naissent les nouveaux éléments.

C'est donc à la propriété qu'ont les éléments anatomiques de déterminer la *naissance* ou *génération* d'éléments qui ne dérivent pas directement de leur substance que se rattache le fait de la production dans un organisme d'éléments qui diffèrent de tous ceux qu'on rencontre à l'état normal ; éléments qui constituent certainement des espèces distinctes, quoiqu'ils soient analogues aux éléments normaux, quant à la constitution ou structure générale. De plus, ces éléments sont tous très simples, et enfin avec les différences anatomiques fondamentales qui les séparent des éléments normaux, coïncident des différences dans les propriétés de nutrition et de développement de chaque espèce.

Les générations d'éléments hétéromorphes se font d'après les trois modes secondaires de naissance que nous venons de passer en revue, savoir : 1° par substitution, 2° par interpo-

sition ou génération accrémentitielle, et 3° par apposition ou génération sécrémentitielle.

Il y a même des éléments hétéromorphes qui offrent à eux seuls les trois modes secondaires.

Par *substitution* naissent les éléments du cancer et du tubercule; du moins la quantité de blastème qui les entoure sur les plus petites productions de ce genre, et la non-interposition au milieu d'eux des éléments caractéristiques du tissu dans lesquels ils apparaissent, font penser que tout ce blastème ne vient peut-être pas des vaisseaux ambiants, et qu'il est possible qu'une partie résulte de la liquéfaction des éléments normaux du tissu où apparaît le produit morbide. Ce n'est là, du reste, qu'une hypothèse probable, mais que l'impossibilité où l'on est de savoir au juste quand commence la production nouvelle rend fort difficile à vérifier, fût-ce même chez les mammifères domestiques qu'il est facile de tuer quand on veut.

Il est certain qu'une fois la génération commencée, les éléments qui naissent ensuite déterminent la disparition par liquéfaction des éléments voisins, soit musculaires, soit glandulaires, etc., et se substituent à eux. Reste à savoir si le blastème résultant de la dissolution sert à la génération des éléments hétéromorphes, ou si c'est seulement celui venu des vaisseaux; fait impossible à vérifier, et au fond peu important. Par *interposition* se développent certainement le tubercule et le cancer infiltrés, les éléments du pus qui se trouve dans les mêmes conditions. Généralement ces divers produits finissent par amener la dissolution des éléments préexistants et normaux entre lesquels ils se sont formés. Au lieu d'apparaître après liquéfaction de quelques éléments normaux, ceux du tubercule et du cancer commencent peut-être toujours par interposition ou génération interstitielle.

Par *sécrémentition* ou *formation sécrémentitielle* naissent les éléments du pus à la surface de la peau, des muqueuses et des séreuses.

L'influence des éléments anatomiques déjà existants sur ceux qui naissent, influence telle qu'elle entraîne habituellement une analogie de constitution de ceux-ci, se manifeste, non seulement sur les éléments *constituants*, normaux ou pathologiques homœomorphes, comme les tubes nerveux, etc., mais encore sur les produits. C'est ainsi que des cellules cancéreuses se développant dans le foie prennent quelque chose de l'aspect général des cellules épithéliales hépatiques, même tout à fait au centre des masses cancéreuses. C'est ainsi que certaines cellules des squirrhes du sein ont un peu l'aspect des épithéliums qui se développent à la face interne des culs-de-sac dans l'hypertrophie glandulaire; c'est encore ainsi que certains cancers cutanés ont des cellules ayant un peu l'aspect des épithéliums de la région ; mais le noyau et l'ensemble des autres caractères rendent facile la distinction. L'existence des masses cancéreuses au centre des muscles, du derme, et hors des organes qui ont un épithélium à cellules complètes, tels que les glandes vasculaires, vient diriger dans l'examen différentiel. Cette ressemblance plus ou moins marquée des cellules de cancer avec les épithéliums de l'organe affecté, bien que non constante, est, quand elle existe, une difficulté pour le diagnostic. Mais une fois prévenu du fait et connaissant les limites entre lesquelles les éléments sont susceptibles de varier sans perdre leurs caractères distinctifs, on peut vaincre la difficulté, et elle fournit même de nouvelles preuves confirmant l'existence de ces limites. Cette nécessité d'avoir étudié ces éléments nouveaux dans leurs limites de variation pour diagnostiquer les produits pathologiques rendra toujours nécessaire la pratique de ces recherches.

Bien que nous retrouvions pour les générations hétéromorphes les trois modes de naissance indiqués tout à l'heure, ce qui permettrait de rattacher les phénomènes de leur génération à ceux des éléments normaux, il faut néanmoins en faire un chapitre distinct. Les conditions dans lesquelles ils nais-

sent sont réellement trop différentes, se présentent dans des cas trop spéciaux, pour qu'on puisse les considérer comme une suite des conditions normales de génération. Elles sont plus complexes, plus spéciales; elles demandent réellement une étude à part, qui suppose bien faite celle des conditions normales, mais elles ne peuvent être déduites de la connaissance de celles-ci.

On voit d'après tout ce qui précède, tant pour l'état normal que pour les cas pathologiques, que c'est pour avoir confondu ensemble la *sécrétion* et la *propriété de naissance*, qu'on parle quelquefois de la *sécrétion de pus*, *d'épiderme*, etc.; de la *sécrétion des ovules*, de la *sécrétion du sperme*, dont les spermatozoïdes sont reconnus maintenant comme naissant par segmentation d'un ovule mâle et étant les cellules embryonnaires d'un ovule mâle. On a déjà dû pressentir, d'après ce qui précède, qu'il n'y a jamais *sécrétion* d'un *élément anatomique* tout formé, d'un corps solide quelconque; c'est là un fait physiquement impossible dans les êtres vivants tels qu'ils sont organisés. Il n'y a de sécrété que des liquides; mais tantôt, dans ces liquides, il y a des solides, des éléments anatomiques qui s'y trouvent en suspension, parce qu'ils ont été entraînés et détachés des surfaces au moment de la sécrétion. Tel est le cas des mucus, de l'urine, de la bile et autres humeurs excrémentitielles dans lesquels rien ne naît, rien ne se forme. D'autres fois, dans certaines espèces des liquides sécrétés, il naît des éléments anatomiques divers, d'après les modes indiqués ci-dessus: tel est le cas de l'ovule, du pus, etc...; quelquefois le liquide surabondant n'a pas été entièrement consommé par la production des éléments, alors ceux-ci naissent en suspension dans un sérum plus ou moins abondant: c'est le cas du pus, etc.

49. — En ramenant au dualisme suivant la règle de toute combinaison, l'ensemble de ces trois lois fondamentales de la *vie* universelle (nutrition, développement, reproduction), on

voit qu'elles caractérisent d'une part l'existence actuelle (*nutrition*), de l'autre le *développement* successif (développement et reproduction). Celui-ci aboutit à deux résultats généraux, dont le *second* suppose le premier, sans en émaner : d'un côté la mort, de l'autre la *reproduction*. La succession normale de ces différents états forme le système des trois grandes lois biologiques, sur la *rénovation matérielle*, la *destruction individuelle*, et la *conservation spécifique*. Quoique chacune soit subordonnée à la précédente, elle n'en est pas plus une conséquence que les trois lois astronomiques de Képler ne dérivent l'une de l'autre......

« Cette vie universelle, quoique bornée à la seule matérialité, constitue le premier fondement des plus hautes fonctions, même humaines. Par elle aussi l'organisme commence ses relations nécessaires, à la fois actives et passives, avec le milieu correspondant qui fournit les matériaux absorbés, et reçoit les produits exhalés. On ne peut l'apprécier convenablement qu'en l'étudiant d'abord chez les êtres qui ne vivent pas autrement. Partout ailleurs l'influence des fonctions supérieures empêche de concevoir nettement cette vie fondamentale, quoique leur réaction nutritive mérite ensuite un soigneux examen. C'est ainsi que la théorie de la *végétation* devient la base objective de la biologie systématique. Les êtres correspondants (*plantes*) ne sont pas moins précieux pour nos spéculations positives que pour notre existence matérielle. Ils développent les fonctions nutritives non seulement isolées de toutes les autres, mais aussi dans leur principale énergie. En effet, les végétaux sont les seuls êtres organisés qui vivent directement aux dépens du milieu inerte. Tous les autres restent impuissants à vivifier la matière inorganique qu'ils ne peuvent jamais s'approprier qu'après son élaboration végétale. La séparation abstraite, admirablement établie par Bichat, entre les fonctions inférieures et les fonctions supérieures, se trouve donc complétée par l'appréciation concrète d'une immense classe

d'êtres qui offrent seulement l'*existence nutritive*, avec ses deux suites générales, la *mort* (faisant suite au développement) et la *reproduction.* »

50. — Appliquons maintenant les données précédentes communes à tous les êtres, à des organismes en particulier, ou, pour être exact, à l'examen des actes offerts par les éléments anatomiques de quelques espèces ou groupes d'espèces considérées en particulier. Si, au lieu d'étudier les actes d'une manière générale, c'est-à-dire en eux-mêmes, indépendamment des conditions qui les modifient dans les organismes où ils s'accomplissent, nous les observons tels qu'ils ont eu lieu, c'est-à-dire au point de vue concret, nous verrons que l'ordre d'exposition se trouve naturellement un peu modifié. Ils ont été esquissés précédemment d'une manière abstraite, c'est-à-dire que dans les actes élémentaires végétatifs que présentent les corps organisés, nous avons intellectuellement choisi d'abord les plus généraux, les plus simples et les plus indépendants de tous, et nous les avons placés en premier lieu : ce sont ceux de nutrition. Nous avons étudié ensuite ceux de développement, qui sont moins généraux, puisqu'ils peuvent être suspendus pendant un certain temps sans que l'existence cesse, tandis qu'il n'en est pas de même de la nutrition ; ils sont plus complexes que celle-ci ; de plus, ils supposent nécessairement que cette dernière a lieu, ce qui les met sous sa dépendance. Puis vient la génération, phénomène moins général que le développement, puisque souvent elle ne s'accomplit pas là où le développement s'est effectué ; c'est un phénomène plus complexe qui de plus nécessite, pour avoir lieu, que le développement soit accompli, sinon complétement, au moins à peu près.

Mais cet ordre logique, rationnel, c'est-à-dire de création humaine et le plus simple, le plus parfait qu'on puisse concevoir, n'est pas celui qu'on observe dans l'ordre des choses naturelles et réelles. Souvent rien n'est moins logique que ce qui est naturel, que ce qui se passe dans les

êtres organisés ou dans les sociétés, organismes plus compliqués encore : c'est ce qui fait dire quelquefois d'un exposé, qu'il est trop clair et trop logique pour être vrai. Il y a longtemps déjà, on a parlé des *caprices* de la *Nature* pour exprimer que des phénomènes, toujours parmi les plus complexes, se manifestent souvent dans un ordre qui n'est pas aussi bon, aussi utile et aussi rationnel qu'on le voit ordinairement et qu'on peut le concevoir : tel est le cas de la naissance d'enfants monstrueux ou imparfaitement développés. Ce qu'on observe sur les êtres vivants, c'est d'abord la nutrition, qui a lieu chez eux en tout temps et en tout lieu, d'une manière continue; puis le développement, puis la génération, quand elle a lieu; puis la mort, qui a toujours lieu, mort qui est une suite du développement. Il est d'abord évident que la constance des phénomènes de nutrition doit conduire à les examiner en premier lieu; mais il semble peut-être logique de faire suivre, à propos de chaque être ou groupe d'êtres en particulier, l'exposé des actes nutritifs par ceux de développement. Or il n'en doit pas être ainsi, parce que dans tout exposé, descriptif de ce qu'on a sous les yeux, dans tout exposé concret et non abstrait, il faut, pour ne pas faire soi-même de confusion, traiter d'abord les questions extrêmes avant les notions intermédiaires; sans cela on se trouve involontairement conduit à considérer celles-ci comme de simples conséquences ou accessoires des extrêmes dont les caractères sont naturellement plus tranchés : c'est ainsi, par exemple, que la propriété de se développer est généralement confondue, soit avec la nutrition, soit avec la reproduction, et que l'on trouve employé le terme *développement* comme synonyme de l'un ou de l'autre des précédents. En un mot, dans toute question complexe, les intermédiaires ne peuvent être bien appréciés qu'autant qu'on connaît déjà les extrêmes.

Nous devons donc décrire *d'abord* la nutrition, qui s'accomplit toujours et partout sur tout être vivant; en *second lieu*,

les actes susceptibles d'interruption, à savoir, la génération ou naissance; puis, en dernier lieu, le développement, suivi de la fin (ou mort, quand il s'agit de l'organisme lui-même, et non d'une de ses parties).

ARTICLE III.

EXAMEN PARTICULIER DES NOTIONS DONT TRAITE L'ARTICLE QUI PRÉCÈDE DANS LEURS APPLICATIONS AUX VÉGÉTAUX EN GÉNÉRAL ET AUX PARASITES EN PARTICULIER.

SECTION PREMIÈRE.

Examen anatomique des éléments organiques des végétaux.

51. — Je crois nécessaire de faire précéder l'étude de cette section d'un tableau énumératif de toutes les parties d'ordres divers qui composent les plantes; tableau analogue, bien que plus succinct, à ceux que j'ai publiés pour l'étude de l'anatomie des animaux.

Tableau synoptique des parties qui constituent l'organisme végétal.

I. — PARTIES EXTÉRIEURES DES PLANTES.

1° Tronc ou tiges; support.
2° Branches.
3° Racines.

II. — PARTIES INTÉRIEURES (comparativement aux animaux, elles sont extérieures, mais sont en relation avec l'intérieur).

1° Appareils.
2° Organes.
3° Systèmes.
4° Tissus et humeurs.
5° Éléments anatomiques et principes immédiats.

I. — DES APPAREILS. (Notion de fonction.)

A. Nutritifs.
1. Appareil respiratoire.
2. — d'absorption (digestion).
3. Il n'y a chez les plantes ni appareil circulatoire ni appareil urinaire.

B. Reproducteurs.
Faciles à voir. — Phanérogames.
Très petits. — Cryptogames.

1. Mâle. *Anthère. Anthéridies.* Ovules mâles. { Pollen et boyau pollinique, fovilla. Spermatozoïdes des cryptogames.

2. Femelle. *Ovaire*, ovule. { Enveloppes. Ovule proprement dit ou sac embryonnaire. Vitellus, membrane vitelline. } Phanérogames.

Conceptacles-sporanges ; spores ou sporules, ovules des Cryptogames.
Plantes hermaphrodites.
— monoïques.
— polygames, etc.
— dioïques.

II. — DES ORGANES. (Notion d'usages spéciaux, simples ou multiples.)

1. Squelettologie, ou organes de sustentation.
Tiges, souche, etc., examinés isolément.
Branches, rameaux (ceux qui sont verts servent en outre à la respiration).

2. Organes d'absorption et de fixation, etc.
Racines.
Radicules.
Radicelles.
Mycélium.
Griffes des fucus, etc.

3. Organes de la respiration, évaporation, etc.
Feuilles.
Stipules.
Bractées (elles servent surtout à la protection).

4. Organes de la reproduction.
Phanérogames : Supports, phoranthe, clinanthe, pédoncule.
Torus, gynophore, anthophore.
Cryptogames : Réceptacle, capitule, conceptacle, chapeau, lames, tubes.

1° Organes mâles (androcée).

A. Phanérogames.

Étamine. { Filet. Anthère. Ovule mâle, puis cavité ; grains de pollen.

B. Cryptogames.

a. Anthéridies ou ovules mâles, spermatozoïdes.
b. Paraphyses.

2° Organes femelles (gynécée).

A. Phanérogames.

a. Pistil. {
1. Ovaire. { Cavité, cloisons. Ovule. { Primine. Secondine. Tercine ou nucelle. { Sac embryonnaire, ou ovule femelle.
2. Stigmate (poils, cellules visqueuses) ; style (tissu conducteur.

- *b.* Fruit.
  - 1. Péricarpe.
    - Cavité, cloisons.
    - Graine.
      - Testa.
      - Tegmen.
      - Amande.
        - Endosperme.
        - Embryon.
          - Tigelle.
          - Gemmule.
          - Radicule.
          - 1 ou 2 cotylédons.
          - *Mono* ou *dicotylédones.*
  - 2. Restes du style.

- *c.* Organes accessoires, ou fleur.
  - Périanthe.
  - Enveloppes florales, 1 ou 2, *mono* ou *dipérianthées.*
  - Périanthe externe, ou calice; sépales, ou folioles calicinales.
  - — interne, corolle, pétales.
  - Glandes et nectaires.

B. Cryptogames.

Périthèque, conceptacles, basides, clinodes.

Thèques ou sporanges, spores ou sporules (ovules). *Acotylédonés.*

Organes accessoires : filets paraphysaires, cystides.

III. — Des systèmes. (Notion de distribution et usages généraux.)

1° Système épidermique.
2° — pileux.
3° — cellulaire.
4° — filamenteux.
5° — subéreux.
6° — herbacé.
7° — libérien.
8° — ligneux.
9° — médullaire.

IV. — Des tissus. (Notion de propriétés de tissu, élasticité, mollesse, dureté, perméabilité, etc.)

1° Tissu cellulaire (parenchyme, collenchyme, mérenchyme).
2° — fibreux ou fibro-vasculaire (prosenchyme).
3° — libérien.
4° — filamenteux.

V. — Des éléments organiques des végétaux.

A. Éléments anatomiques. (Notion de propriété vitale élémentaire, *nutrition* plus ou moins rapide suivant la perméabilité, etc.)

1° Cellules.
2° Filaments. } Plantes cellulaires.

3° Fibres.
4° Tubes ou vaisseaux. } Plantes vasculaires.

B. Principes immédiats. (Notion d'union réciproque et complexe.) Voy. plus bas, p. 116.

I. — PRINCIPES IMMÉDIATS DES PLANTES.

52. — Chez les plantes, comme chez les animaux, les éléments *organiques*, c'est-à-dire les parties les plus élémentaires en lesquelles se subdivise sans décomposition chimique

l'organisme, se divisent en *principes immédiats* et en *éléments anatomiques*. Les principes immédiats constituent directement les sérums des humeurs, et secondairement la substance organisée solide des éléments anatomiques; les éléments anatomiques constituent directement les tissus. Dans le premier cas, celui de la substance organisée des sérums, etc., l'union est moléculaire; dans le deuxième, celui des tissus, elle est mécanique. Le premier fait est en rapport avec cet autre que les principes immédiats sont de composition chimique telle que, mis en présence les uns des autres, ils se dissolvent réciproquement, quelle que soit la forme qu'ils présentent, cristalline ou arbitraire, selon qu'ils sont cristallisables ou non. Le deuxième fait est en rapport avec cet autre, que les éléments anatomiques ne sont pas solubles les uns dans les autres, ni dans les sérums ; ils ont, au contraire, une forme spéciale, déterminée, soumise à des lois propres, différentes des lois de la cristallisation, et quand ils n'ont pas de forme spéciale (ce qui a lieu pour quelques espèces, *matières amorphes*, *substance du corps vitré* chez les animaux), elles entrent toujours comme accessoires dans un tissu.

Les éléments anatomiques sont bien aussi constitués par des principes immédiats unis molécule à molécule, mais ils ne le sont que secondairement. On veut dire par là que ces principes immédiats, avant de faire partie des éléments anatomiques, ont d'abord fait partie des sérums, et les substances organiques, qui en sont la partie fondamentale, sont d'espèces différentes dans les éléments anatomiques de ce qu'elles sont dans les sérums; en passant des sérums dans les éléments, elles ont changé d'état spécifique. Des éléments anatomiques, les substances organiques ne repassent pas dans les humeurs, il n'y a que les principes cristallisables provenant de leur dédoublement qui s'y rendent. Dans les animaux et les végétaux représentés par un seul élément anatomique, les principes nutritifs passent bien directement du milieu extérieur dans

l'élément sans avoir fait partie préalablement d'une humeur; mais il est à remarquer que ces êtres ne naissent jamais par formation de toutes pièces à l'aide de matériaux fournis par les humeurs (blastèmes), comme on le voit dans les êtres plus complexes. Ils naissent directement d'un être semblable par *segmentation* ou *gemmation*. On ne voit jamais les corps cristallisables et les substances organiques en dissolution dans l'eau se réunir en substance organisée ayant la structure de ces êtres, végétaux ou animaux, les plus simples qu'on connaisse, comme on voit ces divers principes constituant un blastème prendre forme d'élément anatomique, fibre ou cellule, au milieu d'éléments semblables ou analogues constituant l'être vivant.

53.—Les principes immédiats des plantes se classent ainsi qu'il suit :

PREMIÈRE CLASSE (1).

Principes cristallisables ou volatils sans décomposition, d'origine minérale.

PREMIÈRE TRIBU. — *Principes gazeux ou liquides.*

1. Oxygène, *à l'état de dissolution.*
2. Azote, *id.* (*Champignons*, *Orobranches*.
3. Acide carbonique, *id.*
4. Eau.

DEUXIÈME TRIBU. — *Principes salins.*

5. Silice (Graminées, Équisétacées, Tabac, etc.).
6. Carbonates de potasse.
7. — de soude.
8. — de chaux.
9. — de magnésie.
10. Chlorure de sodium.
11. Chlorure de potassium.
12. Sulfates de soude.
13. — de potasse.
14. — de chaux (*Tabac*, *Vicia*, *Phaseolus*, etc.).
15. Phosphates de potasse (Fruits).
16. — de soude (*id.*).
17. — de chaux.
18. — de magnésie.
19. — ammoniaco-magnésien ?
20. — de fer.
21. Silicate d'alumine.
22. Iodure de potassium.
23. — de magnésium.
24. Bromure de magnésium.
25. — de potassium.

DEUXIÈME CLASSE.

Principes d'origine organique, cristallisables ou volatils sans décomposition.

PREMIÈRE TRIBU. — *Principes acides et salins.*

26. Acide citrique. $C^8H^5O^{11}.3HO+2HO$.
27. Acide tartrique. $C^8H^4O^{10}.2HO$.
28. — malique. $C^8H^4O^8.2HO$.
29. Tannin ou acide tannique. $C^{18}H^5O^9.3HO$.

(1) Voy., pour les caractères des classes, CH. ROBIN, *Tableaux d'anatomie*. Paris, 1850, in-4, tableau Xe.

30. Acide fungique (*Peziza nigra*).
31. — silvique,
32. — spiroïleux ou salicileux,
33. Acide pinique,
34. — pimarique,
35. — eugénique,
36. — cinnamique,
37. Acide copahivique,

(31 à 37 : et autres acides analogues formant des résines par leur union avec des essences ou corps analogues volatils.)

38. Oxalate de chaux.
39. Bioxalate et quadroxalate de potasse.
40. Kinates de chaux et alcalins,
41. — de quinine,
42. — de cinchonine,
43. Angélicates.
44. Baldrianates.
45. Valérianates,
46. Fungate de potasse,
47. Strychnates ou Igasurates de strychnine,
48. — de cinchonine,
49. — de brucine,
50. — de curarine,
51. Strychnate de cinchovatine,
52. Équisétate ou maléate de magnésie,
53. Lichénate de chaux,
54. Roccellates.
55. Paramaléates ou fumarates calcaires et alcalins,
56. Tartrates calcaires et alcalins,
57. Citrates, *id.*,
58. Malates, *id.*,

(40 à 58 : et autres sels à acides analogues.)

59. Myronate de potasse.
60. Vératrates.
61. Berbérusates.
62. Méconates de codéine.
63. — de morphine.
64. — de narcéine.
65. — de narcotine.
66. Chélidonate de chaux.
67. Chélidonates de chélidonine.
68. — de chélerythrine.
69. — de glaucine.
70. Malates et tannates de nicotine.
71. — de conicine.
72. — d'aconitine.
73. — d'atropine.
74. — de daturine.
75. — d'hyoscyamine.
76. — de solanine.
77. — de delphinine.
78. — de berbérine.
79. — de colchicine.
80. Gallate de sabadilline.
81. — de vératrine.
Etc., etc.

DEUXIÈME TRIBU. — *Principes alcaloïdes végétaux.*

82. Émétine.
83. Caféine ou théine. $C^8H^5Az^2O^2$.
84. Théobromine.
85. Buxine.
86. Cicutine.
87. Chærophylline.
88. Eupatorine.
89. Euphorbiine.
90. Fumarine.
91. Violine.
92. Digitaline.
Etc., etc.

Je range ces corps dans cette tribu, sans savoir s'ils sont réellement dans l'organisme à l'état libre, ou s'ils ne sont pas plutôt comme les bases des sels de la première tribu, partie constituante de principes immédiats salins; en un mot, je n'ai pu trouver nulle part de notions sur la question de savoir si les alcaloïdes d'origine végétale se trouvent dans les plantes à l'état libre, comme l'urée, la créatine, la cystine, etc., chez les animaux, ou bien si on ne les obtient que par décomposition des sels dont ils sont la base. Peut-être ne trouve-t-on comme véritables principes immédiats correspondants aux principes dits alcaloïdes des animaux que les principes immédiats suivants (à moins que, fait peu probable, on ne doive en former une tribu distincte propre aux végétaux).

Principes neutres végétaux.

93. Caryophylline.
94. Eugénine.
95. Absinthine.
96. Æsculine.
97. Antiarine.
98. Athamantine.
99. Cocculine.
100. Columbine.
101. Hespéridine.
102. Limonine.
103. Pipérine ou pipérin. $C^{34}H^{18}AzO^6$.
104. Picrotoxine (ménispermine). $C^{12}H^7O^5$.
105. Phloridzine. $C^{24}H^{16}O^4$.

106. Méconine.
107. Peucédanine.
108. Quassiine.
109. Santonine.
110. Saponine.
111. Sénégine.
112. Smilacine.
113. Amygdaline.
114. Asparagine. $C^8H^7Az^2O^5HO$.
115. Olivile.
116. Salicine.
Etc., etc.

TROISIÈME TRIBU. — *Principes gras ou graisseux ou huileux et résineux* (1).

117. Oléine.
118. Margarine.
119. Stéarine.
120. Laurostéarine.
121. Cocine.
122. Myristicine.
123. Paiinitine.
124. Oline.
125. Palmine.
126. Cérine,
127. Myricine,
128. Céroléine,
129. Cérosine,
(126–129) et autres principes analogues de diverses cires.
130. Essence de terébenthine.
131. — de cinnamomine.
132. Métacinnaméine.
133. Cinnamène.
134. Péruvine.
135. Tolène.
136. Coumarine.
137. Styracine.
138. Huile de spiræa.
139. Camphre.
140. Camphre de Bornéo (*Dryobalanops camphora*).
141. Essence d'amandes amères.
142. — d'absinthe.
143. — de citron.
144. — de bergamote.
145. — de copahu.
146. — d'élémi.
147. — d'oliban.
148. — de cubèbe.
149. — de lavande.
150. — de benjoin, etc.
151. Camphre d'anis.
152. — d'estragon.
153. Cymène.
154. Cuminol.
155. Essence d'anis.
156. — de muscade.
157. — d'ail.
158. Irine.
159. Helénine.
160. Caryophylline.
161. Asarine.
162. Anémonine.
163. Nicotianine.
164. Résine cristalline du copahu,
165. Bétuline,
166. Résine cristalline d'élémi,
167. Résine-animé cristalline,
168. Résine cristalline d'euphorbe,
(164–168) appartient peut-être au groupe précédent.

QUATRIÈME TRIBU. — *Principes sucrés.*

169. Sucre de canne. $C^{12}H^{11}O^{11}$.
170. — de raisin ou glucose. $C^{12}H^{14}O^{14}$.
171. — des fruits acides. $C^{12}H^{12}O^{12}$.
172. — de champignon.
173. Manitte ou sucre de manne. $C^6H^7O^6$.

TROISIÈME CLASSE.

Principes non cristallisables et coagulables, ou substances organiques.

PREMIÈRE TRIBU. — *Substances organiques solides.*

174. Cellulose. $C^{12}H^{20}O^{10}$. (Fungine, médulline; c'est le gélin, le fucin, le gélacin, et peut-être aussi l'*amylure* de Kützing).
175. Xylogène (Schacht) (2). Formule en réalité inconnue. D'après Schacht, la substance incrustante de Mülder ($C^{46}H^{46}O^{18}$) n'est qu'une altération de ce principe ou du suivant ; il en est de même de la *lignine*, du *lignin*, de la *lignose*, de la *ligniréose* et de la *lignone* de M. Payen.

(1) Peut être les huiles volatiles ou les cires forment-elles une tribu ou une subdivision distincte de cette tribu, ayant (les cires) la chelostérine, l'ambréine, la cire animale, pour analogues chez les animaux.
(2) H. SCHACHT, *Die Pflanzenzelle, der innere Bau und das Leben der Gewaechse.* Berlin, 1852, gr. in-8, p. 9.

176. Subérine (subst. cuticulaire de quelques auteurs). $C^{65,73}H^{8,33}O^{24,45}Az^{1,50}$.

177. Substance intercellulaire (Schacht). C'est elle qui forme la vraie cuticule.

178. Amidon ou fécule. $C^{12}H^{10}O^{10}$.

179. Inuline. Id.

180. Lichénine. Id.

181. Lichénine. Id.

DEUXIÈME TRIBU. — *Substances organiques liquides ou demi-liquides.*

A. — Non azotées.

182. Dextrine (léiocome). $C^{12}H^{10}O^{10}$.

183. Gommes, $C^{12}H^{10}O^{10}$ (arabine, prunine, cérasine, tragacanthine, bassorine, etc.).

184. Mucilage (lin, guimauve, etc.). $C^{12}H^{10}O^{10}$.

185. Pectose (formule inconnue).

186. Pectine (gelée végétale, etc.). $C^{64}H^{40}O^{64}8HO$ ou $C^{8}H^{5}O^{7}$.

187. Pectase.

188. Glycyrrhizine. $C^{36}H\ O^{1}{}_{8}2HO$.

B. — Azotées.

189. Légumine (caséine ou caséum végétal). $C^{90}H^{74}Az^{15}O^{27}$, plus du soufre.

190. Emulsine (synaptase).

191. Pollénine.

192. Triticine (gluten, fibrine végétale, gliadine, colle végétale).

193. Albumine végétale.

TROISIÈME TRIBU. — *Substances organiques colorantes ou colorées.*

194. Chlorophylle (xantophylle, chromule.)

195. Phycocyane, Kützing (mat. col. bleue des Algues, *Lemania*, *Batrachosperme*, etc. Phycoxanthine, phycochrome.

196. Phyco-érythrine, Kützing (mat. col. rouge des Floridées, devient verte par les alcalis). Erythrophylle.

197. Phyco-hématine, Kützing (mat. col. rouge du *Rytiphlœa tinctoria* ; n'a pas cette réaction).

198. Diatomine (Naegeli, 1849, de couleur jaune brun).

199. Matière colorante jaune de la garance fraîche.

200. Hématine du bois de Campêche.

201. Carthamine (mat. col. rouge du carthame).

202. Brésiline (mat. col. du bois de Brésil).

203. Lutéoline (mat. col. jaune du *Reseda lutea*, L.).

204. Santaline (mat. col. du santal).

205. Carotine (mat. col. rouge des carottes, *Beta vulgaris*, L.).

Principes de place mal déterminée.

206. Caoutchouc.

207. Gutta-percha.

208. Matières amorphes de diverses résines et gommes-résines.

L'analyse anatomique seule montrera quels sont ceux de ces principes qui rentreront dans la deuxième classe ou dans la troisième, soit dans la deuxième ou la troisième tribu, soit peut-être dans la tribu spéciale formée de principes sans analogues à ceux des animaux.

Il manque à ces tableaux beaucoup de principes mal déterminés ; ils renferment peut-être les noms de corps qui ne sont pas de véritables principes immédiats, mais des produits obtenus par décomposition des principes immédiats. L'étude, faite au point de vue anatomique ou organique, des principes immédiats permettra seule de corriger ces imperfections diverses, et d'ajouter des espèces de principes dont l'existence n'a pas encore été déterminée. J'ai probablement omis quelques espèces de corps qui sont des principes immédiats réels, mais je crois avoir énuméré tous les plus importants.

54. — De tous ces principes, j'en écrirai seulement quatre, ceux qui forment la partie solide des cellules végétales : ce sont la cellulose, le xylogène, la subérine et la substance intercellulaire. J'en emprunte la description à Schacht, qui, de

tous les corps voisins de la cellulose décrits par divers auteurs sous les noms indiqués plus haut (p. 118, 119, n°ˢ 174 à 177), n'admet que ceux-là et avec raison. Il est le seul auteur qui ait étudié ces principes anatomiquement, et non en se plaçant au point de vue chimique. Il a montré (1), après Mülder (2), que les corps décrits sous les noms de *lignin*, *lignose*, etc., ne sont que des produits d'altération de la substance, qui est un principe immédiat réel.

Les alcalis caustiques ou les acides employés pour extraire ces matières des tissus végétaux font en effet éprouver des altérations à la cellulose et aux autres substances qui composent les parois des cellules végétales. Ces altérations sont analogues à celles qu'on faisait éprouver à la fibrine lorsqu'en la traitant par l'eau chaude ou les acides faibles, on croyait avoir montré qu'elle n'est pas un principe immédiat, mais un mélange de deux ou trois espèces de principes.

55.—CELLULOSE. Principe caractérisé par sa solubilité dans l'acide sulfurique concentré et son insolubilité dans la potasse caustique.

Dans plusieurs cas, elle est colorée en bleu par la dissolution d'iode dans le chlorure de zinc ; l'iode et l'acide sulfurique développent cette couleur encore plus facilement. Ces caractéres-là sont de ceux qui peuvent varier, pendant que ceux qui sont fondamentaux ne changent pas sans que l'espèce perde ses caractères réellement spécifiques. Il y a en effet des variétés de cellulose que ni l'iodo-chlorure de zinc, ni l'iode et l'acide sulfurique ne colorent en bleu (cellulose des cellules des moisissures). La potasse gonfle un peu la cellulose.

La cellulose peut passer et passe dans les plantes par *catalyse*, dans certaines conditions de végétation, d'une part à l'état de fécule ou des corps isomères, ou d'autre part à l'état de xylogène et de subérine.

(1) SCHACHT, *loc. cit.*, 1852, p. 46.
(2) MULDER, *Physiologischen chemie*. Braunschweig, 1844-1851, in-8, p. 486.

La cellulose forme la partie fondamentale de la *paroi primaire* des cellules végétales et de leurs couches d'accroissement. La paroi de toutes les jeunes cellules est formée de cellulose seulement. La cellulose présente pourtant dans ces cellules quelques modifications peu considérables, qu'on reconnaît notamment par les nuances que présente sa coloration au contact de l'iodo-chlorure de zinc et par l'iode et l'acide sulfurique.

56. — Xylogène (ou *substance lignifiante*). Caractérisé par sa solubilité facile et complète dans la potasse caustique, et au contraire son insolubilité ou très difficile dissolution par l'acide sulfurique.

Il se dissout, d'après Schultze, par coction dans le chlorure de potassium et l'acide nitrique.

L'iodo-chlorure de zinc et le mélange iodo-sulfurique n'y déterminent aucune coloration bleue. La solution d'iode, ainsi que le sucre et l'acide sulfurique, ne le colore pas.

Le xylogène se trouve dans la paroi primaire des cellules des plantes et dans les couches d'épaississement de toutes les cellules lignifiées. Il détermine la rigidité de celles-ci et empêche l'action du mélange iodo-sulfurique sur la cellulose (c'est la *matière incrustante* des auteurs; le lignin, le lignose, etc., de M. Payen, sont des matières obtenues par action, à divers degrés, des alcalis, etc., sur lui et le principe suivant).

57. — Subérine (*substance cuticulaire* de quelques auteurs). Principe soluble dans la potasse caustique, comme le xylogène, insoluble comme lui dans l'acide sulfurique, ce qui le distingue de la cellulose; mais il ne se dissout pas par coction dans le mélange de chlorure potassique et d'acide azotique. Il se change plutôt en une matière tenace, d'apparence résineuse, qui est soluble dans l'éther et l'alcool, qui brûle sur le couteau de platine avec une flamme claire, en produisant de la suie et répandant une odeur légèrement aromatique, et laisse un charbon poreux. La subérine se trouve dans la paroi des

vieilles cellules de la couche subéreuse, qui souvent en sont entièrement formées, et aussi dans les couches cuticulaires des cellules épidermiques. Elle empêche, comme le xylogène, la réaction de l'iode et de l'acide sulfurique sur la cellulose qui l'accompagne; elle semble aussi être un corps provenant de quelque changement d'état de la cellulose, car, à mesure que s'accroît la couche cuticulaire, la cellulose diminue, jusqu'à ce qu'elle disparaisse tout à fait.

58. — Substance intercellulaire ou unissante. Cette substance n'est peut-être que le xylogène placé dans les interstices des cellules, au lieu d'être mêlé à la cellulose dans leurs parois; elle a en effet toutes les réactions du xylogène; elle est facilement et rapidement dissoute par la potasse caustique, et insoluble ou difficilement dissoute par l'acide sulfurique.

Le mélange iodo-sulfurique ne la colore jamais en bleu.

Comme la cellulose, elle paraît passer par plusieurs degrés de modifications légères, dont on juge d'après son degré d'insolubilité dans l'acide sulfurique.

La vraie cuticule est identique avec cette substance, qui serait, à ce qu'il paraît, seulement un peu modifiée dans sa couleur et ses réactions par l'action de l'air; elle se dissout aussi dans la potasse caustique sans être attaquée par l'acide sulfurique. La cuticule des Champignons à chapeau est déjà soluble par coction dans l'eau. La substance intercellulaire entre les cellules et formant la cuticule ne renferme jamais de cellulose; elle est, sous ces deux états, une sécrétion des parois cellulaires; elle est plus voisine du xylogène que de la subérine. La cuticule et la substance intercellulaire se dissolvent, comme le xylogène, par coction ou macération dans le mélange de chlorure de potassium et d'acide nitrique.

59. — De simples connaissances chimiques suffisent pour déduire du tableau précédent la composition élémentaire des plantes. Il est inutile donc d'en parler ici.

II. — ÉLÉMENTS ANATOMIQUES.

A. — DE LA SUBSTANCE ORGANISÉE VÉGÉTALE.

60.—On donne le nom de substance organisée à toute *matière vivante ou ayant vécu, formée par union moléculaire ou dissolution réciproque et complexe de principes immédiats nombreux qui se rangent en trois ordres ou classes différentes.* Tout ce qui est formé de matière organisée a une organisation.

Nous avons vu plus haut (pag. 17) qu'il est indispensable de faire intervenir ici la notion de l'origine de la matière comme provenant d'un être qui vit ou a vécu.

Il est indispensable de faire intervenir dans cette définition la notion de principes immédiats nombreux dissous les uns à l'aide des autres, car des principes immédiats ayant vécu peuvent se déposer à l'état solide et cristallin dans l'organisme sans constituer de la substance organisée; car ils sont isolés ou unis seulement à un ou deux des principes d'un seul des deux autres ordres : telle est la cholestérine, se déposant en concrétions cristallines, ou le phosphate ammoniaco-magnésien, la cystine, etc.

Toute matière qui est reconnue expérimentalement comme constituée par union de principes immédiats appartenant à ces trois classes se rencontre seulement sur des êtres vivants ou ayant vécu; de là nous concluons qu'une matière provient d'un être qui a vécu, qu'elle est organisée en un mot, lorsque, par l'analyse, nous y découvrons des principes nombreux, unis molécule à molécule, appartenant à ces trois classes. On trouve bien à la surface du globe, des sols, des limons contenant des principes de ces trois classes, mais l'union n'est pas intime et homogène comme elle l'est dans la substance organisée. Les principes analogues de la deuxième classe, bien que n'étant pas d'origine organique, qui peuvent s'y trouver, manquent ou sont, en petite proportion, simplement dissous dans l'eau; les substances organiques surtout, au lieu de former la plus

grande partie de la substance quant à la masse, comme cela se voit dans toute substance organisée, même liquide, telle que le sang, ne constituent qu'une petite proportion de la masse; et enfin plusieurs des composés minéraux se présentent à l'état de grains ou agrégats irréguliers, qui ne sont pas unis molécule à molécule aux espèces de corps des autres classes, ou sont tout au plus unis à une faible proportion de substances organiques. Ainsi, quant à l'homogénéité de l'union moléculaire des principes immédiats dans toute la masse, la substance organisée se distingue déjà de tout agrégat de matière brute. Un produit de fabrication humaine, comme le vin, pourra bien renfermer des principes des trois classes, plus d'une manière homogène, mais il manquera de tel ou de tel des autres caractères suivants qui sont propres à la substance organisée.

61. — La matière organisée peut être liquide, demi-solide ou solide.

Si elle est liquide, elle se distingue de toute substance brute par la prédominance des substances organiques (non desséchées) quant à la masse. Je dis non desséchées, car l'eau qu'on chasse par évaporation de la matière organisée est pour la plus grande partie de l'eau de constitution des substances organiques elles-mêmes (1); elle se distingue encore accessoirement, bien que presque toujours, par la présence de parties solides en suspension ayant une forme spéciale, les éléments anatomiques.

Lorsqu'elle est solide, elle peut être amorphe, mais elle a le plus souvent une forme et une structure spéciales; si elle est amorphe, elle se distingue encore par la prédominance des *substances organiques* sur les espèces d'origine minérale. Mais la matière organisée n'est pas toujours liquide ou amorphe solide; elle prend, lorsqu'elle est solide, le plus souvent des formes et une *structure* spéciales, qui la distinguent des corps

(1) Voy. Ch. Robin et Verdeil, *Chimie anatomique*. Paris, 1853, t. III.

bruts, lors même que, dans sa composition immédiate, les principes d'origine minérale l'emportent quant à la masse, comme on le voit dans les os, les coquilles, etc.

62. — Ainsi on voit qu'il n'y a pas toujours de caractère absolu qui distingue la matière brute de la substance organisée, toutes deux pouvant être liquides et solides, contenir des substances organiques; et même quelquefois la première renferme des composés cristallisables analogues, sans être identiques, à ceux d'origine organique des êtres vivants, car les corps d'origine minérale ne manquent jamais ni dans l'une ni dans l'autre. Lorsqu'une matière ne contient pas de *substances organiques*, la distinction est absolue; ce n'est pas de la matière organisée, c'est un corps brut. Lorsqu'étant amorphe ou liquide, la masse des principes d'origine minérale l'emporte sur les *substances organiques*, c'est encore un corps brut; si, au contraire, ce sont ces dernières qui l'emportent, c'est de la matière organisée.

C'est pour avoir cru à l'existence de caractères distinctifs absolus que l'on a cherché si longtemps à distinguer *chimiquement* la substance organisée de celle des corps bruts, au lieu de chercher d'abord à connaître quelle est la constitution de la première.

C'est pour avoir cru à l'existence de caractères distinctifs absolus entre la substance organisée des végétaux et celle des animaux, que l'on a été conduit à deux erreurs aussi graves l'une que l'autre. La première consistait à considérer l'ammoniaque comme pouvant être seule fournie par la matière organisée animale; sa production par l'action du feu sur une matière dénotait alors que l'on avait affaire à une substance animale. La seconde consistait à nier qu'on pût, au point de vue de la composition immédiate (au point de vue chimique, comme on disait alors), distinguer la substance des animaux de celle des végétaux, parce que dans quelques animaux l'un des principes immédiats est de la cellulose. Or cette substance orga-

nique n'existe que dans l'enveloppe protectrice d'un très petit nombre de Mollusques, dans la partie correspondant à la coquille des Malacozoaires plus élevés en complication. Cette opinion revient à celle qui consisterait à dire que l'on ne peut pas distinguer les animaux de la matière brute, parce que la coquille des Mollusques renferme plus de sels d'origine minérale que d'autres principes.

D'abord il importe de noter que la substance organisée des parties constituantes essentielles de l'animal (et non des produits simplement protecteurs, comme les épithéliums, coquilles, etc.) diffère d'une manière absolue de la substance organisée végétale par l'absence de cellulose ou des principes voisins, avec prédominance des substances organiques azotées comme principes constituants fondamentaux. Si maintenant on envisage d'une manière générale la matière organisée, sans distinction, d'une part, de celle qui forme les parties constituantes essentielles, et, d'autre part, de celle qui forme les produits protecteurs ou de perfectionnement, on observe que :

La substance organisée des végétaux se distingue de celle des animaux par la prédominance des *substances organiques non azotées* sur celles qui sont *azotées*, et par l'existence (ou la prédominance) de certaines espèces de principes cristallisables d'origine organique (deuxième classe). Des faits analogues s'observent à l'égard des principes d'origine minérale, mais ils sont bien moins tranchés ; c'est-à-dire qu'à cet égard la substance organisée des plantes et celle des animaux diffèrent peu. Les deux substances ne diffèrent pas quant au mode d'union molécule à molécule des principes, ni quant aux caractères fondamentaux de ceux-ci qui font qu'on les range en trois classes.

Il ne faut, par conséquent, pas être étonné de voir des actes moléculaires qui se passent dans les deux espèces de substances être de même ordre ; les phénomènes de nutrition, en un mot, être analogues. C'est par la présence de principes

d'origine minérale dans toute substance organisée, c'est aussi par la présence d'une très faible proportion de substances organiques dans les couches solides et liquides du globe, que les êtres organisés se rattachent au globe terrestre au point de vue même de leur *composition intime ou immédiate ;* c'est par là que se manifeste d'une manière énergique leur soumission fatale au monde extérieur.

Mais la matière organisée n'est pas toute liquide ou amorphe, elle se présente presque partout où elle est solide à l'état de petits corps ayant une forme et une structure spéciales, qu'on appelle des éléments anatomiques (fibres, cellules, tubes, etc.). C'est lorsqu'on arrive à leur étude que l'être vivant se distingue des corps bruts, et l'animal du végétal, par cette structure seule qui frappe au premier coup d'œil, dès que l'on s'est placé dans les conditions physico-chimiques qui permettent de l'apercevoir. Dès lors la substance organisée cesse de se rattacher au monde extérieur par des faits de constitution intime ou moléculaire. Dès lors les espèces de corps organisés ont encore des caractères d'ordre mathématique (forme, volume, etc.), des caractères d'ordre physique (consistance, couleur), et des réactions chimiques qui continuent à montrer leur dépendance et leur soumission aux lois qui régissent les corps bruts; mais ils ont de plus des caractères d'ordre nouveau, ceux de *structure* ou d'ordre organique que ne présentent pas les précédents. Ce fait établit à l'égard de ceux-ci une certaine indépendance qui leur est propre. Cette indépendance, plus manifeste encore au point de vue dynamique, chez l'être en action qu'au point de vue anatomique, a par cette raison été souvent exagérée, et même regardée comme entière et absolue.

Dès qu'on envisage les éléments anatomiques, les différences entre les corps bruts et les corps organisés, entre les animaux et les végétaux, ne sont plus caractérisées par de simples degrés dans la proportion des principes qui composent leur

substance. On n'est plus obligé de recourir à l'analyse anatomique ou immédiate, comme on est forcé de le faire lorsqu'il s'agit de la substance organisée liquide ou solide amorphe. En effet, considérés en eux-mêmes, et non plus d'une manière abstraite, comme substances organisées, les éléments anatomiques ne se rattachent plus aux corps bruts que par ce fait, qu'ils ont encore comme eux des caractères de volume, de forme, de consistance, etc.; qu'ils sont susceptibles de se combiner avec divers agents chimiques, ou d'être détruits par eux ; mais ils s'en éloignent par ce fait qu'ils ont acquis des caractères d'un ordre nouveau dits *organiques*, que ne présentent pas les corps bruts.

Si déjà la substance organisée se distingue facilement de la matière brute, si les animaux peuvent être distingués nettement des plantes lorsqu'on examine cette substance à l'état d'éléments anatomiques, on comprend que la distinction devient encore plus facile dès qu'en remontant l'échelle des parties dont se compose l'organisme, on arrive aux tissus, aux humeurs tenant des éléments anatomiques en suspension, aux systèmes, aux organes, etc. Aussi la distinction entre les corps organisés et les corps bruts, puis entre les plantes et les animaux, ne présente-t-elle de difficulté, au point de vue pratique, que lorsqu'on examine la substance organisée liquide ou solide amorphe, et quelquefois des éléments anatomiques libres, isolés, non réunis en tissus, ou des infusoires constitués par un seul élément anatomique. Mais encore est-il que ces difficultés sont assez faciles à surmonter lorsqu'on s'est préparé à les vaincre par l'examen comparatif des éléments anatomiques des animaux et des végétaux adultes et embryonnaires. Au point de vue scientifique ou théorique, cette distinction n'en présente aucune dès que l'on sait que toute substance organisée est constituée de principes immédiats nombreux de trois classes différentes, unis réciproquement molécule à molécule d'une manière homogène, et lorsqu'on connaît les caractères des espèces de chacune de ces classes.

La substance organisée, existant quelquefois à l'état amorphe dans l'économie, doit donc être étudiée d'abord d'une manière générale, indépendamment des formes et couleurs, etc., qu'elle peut présenter. Lors même qu'elle n'existerait jamais à l'état amorphe, les caractères communs qu'elle offre, et qui sont ceux indiqués plus haut, devraient, du reste, être exposés d'abord. Elle se montre très souvent à l'état amorphe dans les animaux. La matière qui accompagne quelquefois les spores (pl. X, fig. 2 *e*, *r*), et plus souvent les mycéliums ou les individus agrégés des Diatomacées, la substance intercellulaire des Phanérogames, sont des exemples de substance organisée végétale amorphe.

Espèces de substances amorphes dans les plantes.

63. — Première espèce. — *Substance intercellulaire unissante intermédiaire.* « Dans la plupart des bois, peut-être dans tous, les étroits méats intercellulaires qui s'étendent entre les cellules ligneuses sont remplis par une substance particulière dite substance intercellulaire. Elle jaunit lorsqu'on la traite par l'iode et l'acide sulfurique ; elle n'est pas attaquée par ce dernier, et l'on pourrait dès lors être conduit à la regarder comme formant une masse commune avec la couche externe des cellules, puisque celle-ci jaunit également dans les mêmes circonstances ; d'autant plus enfin que dans les méats intercellulaires la limite entre la substance intermédiaire et la couche cellulaire externe peut facilement échapper à l'observateur. Mais l'inexactitude d'une telle manière de voir est mise en évidence par l'examen des préparations bouillies dans l'acide nitrique ; ici, en effet, après l'action de l'iode, la substance intercellulaire conserve sa couleur jaune, tandis que la couche cellulaire externe ou primaire se colore en bleu (1). »

Il est impossible de s'assurer si la substance intercellulaire du bois des Dicotylédones est entièrement dépourvue de cellulose,

(1) H. Mohl, *loc. cit.*, 1847, p. 262.

ou si elle la renferme à un état de combinaison avec la lignine tellement forte, qu'elle ne réagisse plus sur l'iode; car ni la potasse ni l'acide azotique ne peuvent faire apparaître la teinte bleue. Comme exemple des bois dans lesquels une substance intercellulaire douée des propriétés indiquées plus haut remplit les méats qui règnent entre les cellules ligneuses, on peut citer les *Larix europæa*, *Taxus baccata*, *Torrega taxifolia*, *Viburnum lantana*, *Buxus sempervirens*, *Clematis vitalba*. Lorsque l'acide nitrique a dissous la substance intercellulaire, les cellules de ces bois commencent à se séparer les unes des autres (1). La matière intercellulaire est très visible dans les cellules de beaucoup d'Algues (*Himantalia larea*, etc.), dans lesquelles chaque cellule se trouve éloignée, séparée des cellules voisines par une couche plus ou moins abondante de cette substance. Là où elle n'est pas visible, comme dans les *Zygnema*, la séparation de chaque cloison intercellulaire, soit spontanément, soit par des procédés mécaniques, montre sans peine qu'elle est composée par la soudure de deux cellules, qui, dans les autres plantes, sont séparées l'une de l'autre par la substance intercellulaire.

Quoi qu'il en soit, c'est toujours par le contact immédiat, ou par l'entremise de la substance intercellulaire, que sont en connexion les éléments anatomiques des plantes, et jamais par des fibres qui les relient les uns aux autres. Tantôt ils sont lâchement unis comme dans les parenchymes en général; tantôt ils sont fortement adhérents entre eux, comme dans les prosenchymes. Dans les premiers, les cellules sont disposées sans ordre appréciable, quand elles sont irrégulières. Si elles sont d'égales dimensions, elles sont ordinairement en séries rectilignes, soit dans le sens horizontal, soit dans le sens vertical. Les cellules des séries voisines sont toutes à la même hauteur ou

(1) H. Mohl, *Examen de la question: La cellulose forme-t-elle la base de toutes les membranes végétales* (*Annales des sciences naturelles*, Paris, 1847, t. VIII, p. 262).

alternes. Les prosenchymes ont leurs cellules disposées en séries rectilignes ; il n'y a que quelques Algues et Champignons où les cellules flexueuses allongées soient diversement entrelacées.

La substance intercellulaire des Algues élevées se comporte comme celle des Phanérogames. Celle des Champignons en diffère beaucoup, car l'action de l'eau suffit pour la dissoudre.

Les *espaces intercellulaires*, *lacunes* ou *cavités aériennes* laissées par les cellules, et qui ne sont pas remplies par la substance intercellulaire, ne renferment que des gaz, des liquides homogènes, de la gomme ou des résines sécrétées par les cellules voisines. Mais elles ne contiennent jamais d'amidon, de cristaux, ni du liquide granuleux que renferment les cellules (*protoplasma*). Les espaces pleins de résine des Conifères se rencontrent seulement dans les parties de l'écorce ou du bois formées de *parenchyme*, et non dans le *prosenchyme*, *tissu fibreux*, ou *bois;* ce sont des cellules qui se sont résorbées, comme le fait a lieu souvent dans la moelle, etc., ou des cellules qui ont un arrangement particulier, comme les cellules des *Hydrochoris* et *Hippuris* qui forment ces espaces. La gomme existe, soit dans des cellules, soit dans des espaces intercellulaires où elle a été sécrétée par ces cellules.

64. — Deuxième espèce. — *Cuticule*. Il faut distinguer deux choses dans ce que les auteurs classiques appellent la cuticule ; ce sont : 1° la *vraie cuticule*, produit sécrété par les cellules de l'épiderme : 2° les *couches cuticulaires*, qui sont les couches d'épaississement de celle des faces des cellules épidermiques qui est en contact avec l'air.

65. — *Cuticule vraie*. La combinaison de l'iode avec les cellules traitées par l'acide azotique est très énergique ; elle résiste à l'action de l'air, à celle de l'alcool bouillant, etc. La dessiccation suffit pour faire disparaître l'iode qui a bleui les parois des cellules qui n'ont pas subi l'action des acides (1).

La cuticule se place au premier rang parmi les parties des

(1) H. Mohl, *loc. cit.*, 1847.

plantes chez lesquelles il est impossible de manifester la moindre trace de cellulose à l'aide de l'iode et de l'acide sulfurique; elle résiste complétement à l'action de l'acide sulfurique, ou bien lorsque cet acide a produit en elle un certain ramollissement, il n'en résulte pas pour cela que l'iode la bleuisse. Au contraire, on la voit toujours prendre une teinte jaune ou brune sous l'action de ce réactif. Si l'on agit sur des organes dans lesquels la paroi externe des cellules épidermiques n'a guère plus d'épaisseur que leurs parois latérales, et chez lesquels l'iode et l'acide sulfurique ou nitrique ne montrent qu'une cuticule très mince (épiderme des feuilles d'*Iris fimbriata*, de la tige d'*Epiphyllum truncatum*, du pétiole des *Musa*, etc.), l'action même de la potasse reste nulle. Il reste une lamelle mince et colorée en jaune sur le côté externe des cellules qui ont bleui elles-mêmes. Et pourtant nous verrons plus loin que la potasse agit sur la cellulose imprégnée de matières incrustantes là même où l'acide azotique reste impuissant. Cette membranule, qui existe dans toutes les circonstances sur l'épiderme, est composée d'une substance essentiellement différente de celle qui constitue les membranes cellulaires, comme le montre la manière dont elle se comporte avec la potasse et l'iode. C'est elle, sans doute, que M. A. Brongniart a réussi à détacher des feuilles par la macération, et qu'il a nommée *cuticule* (1). Elle se trouve sur toutes les cellules exposées à l'air, sans exception. D'après les réactions précédentes, elle ne semble pas être une transformation d'une partie de la paroi externe des cellules d'épiderme.

66.—*Couches cuticulaires.* Hugo Mohl a donné ce nom (*loc. cit.*, 1847, page 246) aux parties des cellules épidermiques, de celles du liber, etc., qui se colorent en jaune sous l'action des acides sulfurique ou nitrique et de l'iode, mais bleuissent à l'aide de ce métalloïde et du traitement préalable par la potasse concentrée. Elles renferment donc de la cellulose, tandis

(1) H. Mohl, *loc. cit.*, 1847.

que l'absence absolue de ce principe caractérise la vraie cuticule. Beaucoup d'auteurs et lui-même, faute de connaître l'action de la potasse sur les matières qui incrustent ces couches, se guidant par l'action des acides seulement, les avaient confondues avec la cuticule.

On trouve les *couches cuticulaires* dans les feuilles considérées comme ayant une cuticule épaisse (*Aloe obliqua*). On doit laisser la préparation de vingt-quatre à quarante-huit heures dans une solution de potasse très concentrée, à la température ordinaire. La couche cuticulaire se gonfle, et comme la membrane des cellules épaisses traitée par l'acide sulfurique, on voit qu'elle est composée de nombreuses lamelles superposées. Ces lamelles ne s'étendent pas sans interruption d'une cellule à l'autre, et ne forment pas une membrane uniformément étendue à la surface de l'épiderme, ni qu'on puisse distinguer, séparer d'avec lui ; au contraire, elles finissent sur la limite de deux cellules épidermiques et adjacentes et constituent une portion de leurs parois. Le plus souvent, dans cette expérience, les cellules d'épiderme se sont élargies et les portions de couches cuticulaires qui correspondent à ces cellules se sont séparées l'une de l'autre d'une manière plus ou moins complète. Si l'on met sur la préparation quelques gouttes de teinture d'iode saturée, et qu'après avoir laissé sécher on ajoute de l'eau, la cuticule se colore en bleu d'une manière aussi nette que les parois des cellules de l'épiderme et du parenchyme sous-jacent (*Aloe obliqua* et *A. margaritifera*, *Hoya carnosa*, *Hackea pachyphylla* et *H. gibbosa*, etc.).

Il ressort indubitablement de ce qui précède que ces couches cuticulaires ne sont pas formées par une couche homogène de matière différente de la cellulose, qui ait été déposée à la surface de l'épiderme, mais qu'elles se sont constituées par des portions distinctes correspondantes aux cellules épidermiques. Pendant que se produit l'action de la potasse sur les couches cuticulaires des cellules épidermiques, on voit une membranule

très déliée se détacher de leur face externe. Cette membrane déliée est la vraie cuticule, qui se colore par l'iode, non pas en bleu, mais en jaune (1).

Pour les cellules de la couche subéreuse des *Sambucus nigra*, *Acer campestre*, *Ulmus campestris*, *Evonymus europæus*, l'acide azotique suffit pour déceler la présence de la cellulose dans la couche externe comme dans celle des cellules ligneuses. Mais l'ébullition a besoin d'être prolongée longtemps, et souvent après ce traitement elle ne bleuit qu'imparfaitement; la potasse, au contraire, amène plus vite, et d'une manière plus nette, la coloration bleue. Cependant les cellules des épines du *Bombax* qui appartiennent au système subéreux, et du suber de la souche du *Tamnus elephantipes*, deviennent parfaitement bleues par l'emploi préalable de l'acide nitrique, et verdâtres si on le remplace par la potasse caustique. Certaines Algues filamenteuses ont une membrane d'enveloppe commune à toutes les cellules placées bout à bout qui les forment et emboîtent toutes celles-ci; elle est constituée par de la cellulose, et la cuticule manque. La vraie cuticule existe dans toutes les Algues élevées.

67. — TROISIÈME ESPÈCE. — *Substance gélatineuse des Algues et des Champignons.*

On trouve sur beaucoup d'espèces de plantes une *substance mucilagineuse* ou *gélatineuse amorphe*, présentant à peine quelques stries *très délicates*, jaunissant au contact de l'iode et se réduisant à peu de chose par dessiccation. Elle forme une masse plus ou moins considérable comparativement aux cellules dans beaucoup de Nostochinées et dans les Diatomées, surtout à l'époque de la conjugaison, etc. Cette substance mérite certainement d'être prise en considération au point de vue anatomique, et, par suite, en physiologie, plus qu'on ne l'a fait jusqu'à présent. On trouve également une substance analogue à la surface du capitule de quelques Champi-

(1) H. MOHL, *loc. cit.*, 1847, p. 242-245.

gnons, tels que les *Stilbum*, etc., ou à la base du stroma ou stipe. Telle est la matière amorphe et tenace d'un brun rouge qui fait adhérer les *Laboulbenia* aux téguments des Insectes (pl. IX et pl. X, *f, f, f*).

68.—Quatrième espèce.—Entre les faisceaux de thèques de quelques Sphéries, on trouve une substance amorphe et très granuleuse, friable, ce qui la distingue des précédentes, et qui doit être prise en considération. Dans le Sphæria *Robertsii*, Hooker, les thèques lui adhèrent par leur extrémité la plus amincie. (Voy. Sphæria *entomorrhiza*, Dikson, et Sph. *Robertsii*, Hooker, pl. XIII, fig. 8, *a*.)

B. — ÉLÉMENTS ANATOMIQUES VÉGÉTAUX.

69. — On donne le nom d'éléments anatomiques, en général, à de très petits *corps formés de matière organisée, libres ou contigus, présentant un ensemble de caractères géométriques, physiques et chimiques spéciaux, ainsi qu'une structure sans analogue avec celle des corps bruts; caractères qui sont variables de l'un à l'autre entre certaines limites, mais leur restent tout à fait propres.*

Sous un autre point de vue, ce sont des *corps libres ou les plus petites parties auxquelles on puisse ramener les tissus par l'analyse anatomique, qui sont doués de caractères géométriques, physiques et chimiques plus variables que dans les autres êtres, mais avec des particularités qui n'appartiennent qu'à eux et une structure* (*ou caractères d'ordre organique*) *que ne présentent pas les corps bruts.*

Les éléments anatomiques végétaux sont des *corps extrêmement petits et variables dans leur forme, immédiatement juxtaposés les uns aux autres ou libres, généralement creux et clos de toutes parts, représentant ainsi des utricules ou cellules dont le contenu est variable et la paroi formée de cellulose ou d'une ou de plusieurs substances organiques analogues.* Les éléments

anatomiques animaux se distinguent de ceux des végétaux en ce qu'ils sont formés principalement de substances organiques azotées, et le plus souvent (bien que pas toujours) sans cavité, lors même qu'ils ont la *forme* dite *de cellule.*

Lorsqu'ils ont une cavité distincte et une paroi de cellulose, comme on le voit exceptionnellement dans la tunique protectrice des Mollusques tuniciers, les utricules ne sont pas immédiatement juxtaposées; car dans l'épaisseur de la substance qui sépare les cavités prises pour des cellules et en représentant les parois, se trouvent inclus des noyaux ou corpuscules spéciaux, qu'on retrouve souvent au nombre des éléments anatomiques animaux.

En un mot, cette tunique est bien plutôt une substance homogène fondamentale de cellulose, creusée de cavités analogues à ce qu'on voit dans le cartilage, que formée de cellules proprement dites, rapprochées et juxtaposées comme celles des plantes; seulement ces cavités ne renferment ni amas de granulations, ni cellules, comme on le voit dans les cavités de la substance cartilagineuse. C'est ce qui les distingue des cavités du cartilage. Ce qui du reste différencie ces cavités chez les *Tuniciers* de celles de tous les éléments anatomiques végétaux, c'est que, bien que très grandes, elles sont arrondies et ovoïdes. De plus, une épaisseur considérable de substance sépare chaque cavité, et en représente la paroi. On ne peut les séparer les unes des autres, ni leur démontrer une paroi propre avec interposition de substance intercellulaire dans les méats laissés naturellement par des cellules ovoïdes qui se toucheraient.

Au contraire, les cellules végétales qui ont une forme arrondie ou ovoïde sont généralement plus petites que les cavités de l'enveloppe des *Tuniciers*, mais toujours à paroi mince. Elles sont surtout facilement séparables; souvent elles laissent entre elles des méats intercellulaires pleins de gaz ou dans lesquels on démontre facilement de la substance intercellulaire;

elles sont du reste dépourvues de l'*utricule azotée* ou *primitive* que possèdent toutes les cellules végétales à cavité arrondie. Les cellules végétales égales aux cavités de l'enveloppe des Tuniciers sont généralement polyédriques; elles le sont toujours quand elles ont une paroi aussi épaisse que les portions de cellulose qui séparent les cavités de cette enveloppe.

70. — *Nombre.* Les éléments anatomiques des végétaux peuvent être isolés, c'est-à-dire qu'il y a des plantes qui sont représentées par un seul élément (*Cryptococcus*, pl. VI, fig. 1). Habituellement ils sont réunis en quantité innombrable, mais ils peuvent n'être qu'au nombre de deux, quatre, seize, etc., dans des espèces dont les individus sont aussi très petits et très simples (*Cryptococcus guttulatus*, Ch. R., pl. VI, fig. 2, et *Merismopœdia ventriculi*, pl. XII, fig. 1).

71. — *Situation.* La situation des éléments anatomiques de même espèce est symétrique dans beaucoup de plantes (pl. XII, fig. 1); elle est soumise à certaines lois qu'on a encore peu étudiées ou qu'on n'a pas encore formulées.

72. — *Etendue.* Leurs dimensions varient de $0^{m},005$ en tous sens (pl. III, fig. 10) à $0^{m},100$, et de $0^{m},002$ à $0^{m},040$ en largeur, jusqu'à environ $0^{m},700$ pour la longueur (pl. IV, fig. 9), laquelle n'a pas, du reste, toujours pu être nettement mesurée.

73. — *Consistance, élasticité.* Les éléments anatomiques varient trop sous ces deux rapports pour qu'on puisse en rien dire en général. Les uns sont mous et flexibles, comme la plupart des filaments de mycélium, etc.; les autres plus ou moins résistants et élastiques, comme certaines fibres ligneuses; ou fragiles et élastiques, ou rigides et cassants, comme certaines fibres ligneuses aussi.

74. — *Hygrométricité.* Tous les éléments anatomiques sont hygrométriques, c'est-à-dire susceptibles de s'imbiber d'eau, s'ils sont desséchés, et de présenter des phénomènes d'échange endosmotique et exosmotique avec les liquides ou les gaz ambiants, s'ils sont eux-mêmes pleins de ces fluides. Ce caractère

d'ordre physique est la condition d'existence des actes d'assimilation et de désassimilation de la substance organisée, actes qui ne s'opèrent qu'autant que pénètrent et sortent les principes qui servent à l'assimilation ou résultent de la désassimilation. C'est l'existence de ce caractère qui rend possibles les variations de volume, de consistance et d'élasticité que présentent les éléments anatomiques végétaux, suivant qu'ils sont secs ou mouillés; variations qui ne sont très manifestes que lorsqu'ils sont réunis en grand nombre et constituent des tissus.

75. — *Couleur*. Les éléments anatomiques sont généralement blancs ou grisâtres à la lumière réfléchie, et presque incolores à la lumière transmise. Leur cavité renferme souvent des matières vertes, bleues, jaunes, rouges, etc., tandis que la paroi reste incolore (celle des feuilles et des pétales, etc.); d'autres fois (comme on le voit dans beaucoup de Cryptogames en particulier) la substance propre des utricules est brune ou fauve, rougeâtre, etc., et la cavité pleine d'un liquide incolore.

76. — *Odeur et saveur*. C'est aux principes contenus dans les utricules que représentent les éléments anatomiques végétaux qu'il faut rapporter l'odeur et la saveur que possèdent beaucoup d'entre eux. Quelquefois pourtant, c'est à divers principes immédiats mélangés et répandus à l'état liquide ou demi-liquide dans les interstices des éléments anatomiques constituant les tissus qu'il faut rapporter ces caractères présentés par divers végétaux (par le bois des Conifères en particulier).

77. — *Action chimique des agents physiques*. L'action de la chaleur détruit les éléments anatomiques des plantes suivant les degrés de la température, et suivant les espèces d'éléments dont il s'agit; elle en fait passer les principes immédiats, soit à l'état de corps isomères, soit à l'état d'huiles empyreumatiques, de composés ammoniacaux, qui, avec des particules solides qu'ils entraînent, constituent la fumée, et il reste du charbon ou carbone accompagné de traces de sels, d'hydrogènes carbonés ou d'acide carbonique, oxyde de carbone, etc. Par

combinaison avec l'oxygène de l'air, les principes cristallisables d'origine organique, qui sont des sels calcaires ou alcalins, passent à l'état de carbonates. Ceux qui sont d'origine minérale restent habituellement indécomposés, et forment avec les précédents ce qu'on appelle des cendres. L'électricité n'agit qu'en raison de l'élévation de température qu'elle produit, mais, en outre, elle opère la décomposition, ou le passage d'un état à un autre, de divers principes cristallisables en particulier (on ne sait au juste quelles espèces), et ainsi favorise ou retarde la nutrition des plantes, ou même peut la faire cesser, suivant les conditions dans lesquelles on se place. Elle peut ainsi agir indirectement sur les substances organiques colorantes ou azotées. C'est particulièrement sur les premières de ces substances que la lumière a une action chimique prononcée; sa nature n'est, du reste, pas très nettement déterminée, mais on sait qu'elle a pour résultat la décomposition de l'acide carbonique, la fixation du carbone et la mise en liberté de l'oxygène.

78.—*Action chimique des agents chimiques.* Le chlore et l'iode sont les deux corps simples dont l'action chimique sur les éléments végétaux est le mieux étudiée. L'iode les colore en jaune foncé, en brun rougeâtre ou noirâtre, ou en bleu, suivant qu'il agit sur la subérine, sur la cellulose incrustée de xylogène, sur les substances organiques azotées ou sur la cellulose pure et l'amidon. Cette action, qui est diverse suivant la nature des principes immédiats dont est formé l'élément anatomique, est très utile comme moyen technique pour arriver à connaître la disposition des parties qui constituent les éléments anatomiques végétaux : leur structure, en un mot. L'étude de cette action n'a donc qu'une utilité indirecte, mais elle est capitale ; car la connaissance de la structure, outre sa valeur intrinsèque, en tant que caractère d'ordre organique, concentre et résume la connaissance de tous les caractères des autres ordres.

L'action du chlore est décomposante ; il décolore les parties colorées de l'élément anatomique, et, à la longue, rend friables les parties dures. L'alcool coagule et durcit les substances organiques azotées et gommeuses ; cette action est quelquefois utilisée comme celle de l'iode, surtout sur les éléments anatomiques dans la composition desquels entrent les principes gras et résineux.

L'action des acides sulfurique et nitrique, seuls ou unis à d'autres agents, a été suffisammment indiquée plus haut (p. 120, 121) pour qu'il soit superflu d'y revenir. Ils coagulent et font rétracter les substances organiques azotées. Cette action est employée dans le même but que celle de l'iode. C'est par suite de cette utilité à l'égard de la structure des éléments, très grande, bien qu'indirecte, que l'étude des caractères d'ordre chimique prend une extension bien plus grande que celle des autres ordres, qui ne présente qu'une utilité bien plus restreinte et plus indirecte encore. Ce qu'il est essentiel de connaître, en fait de corps organisés, ce sont naturellement leurs caractères d'ordre organique, leur structure ; cette connaissance est bien plus utile que celle de leur forme, de leur volume, de leur consistance, de leurs réactions chimiques mêmes, dont la notion est indispensable, mais bien moins encore que celle de la constitution.

Si l'on trempe des éléments anatomiques végétaux, une coupe mince, par exemple, dans du sirop de sucre, et qu'on enlève ensuite l'excédant du sirop avec un pinceau pour ajouter une goutte d'acide sulfurique (trois parties d'acide concentré pour une d'eau), la paroi de cellulose est colorée en rose rouge au bout de dix minutes. L'acide chlorhydrique est employé, comme les acides précédents, pour dissocier les éléments anatomiques réunis, et surtout pour enlever les sels qui incrustent ou remplissent certains éléments anatomiques.

79. — *Composition immédiate.* Chaque élément anatomique renferme un certain nombre de principes immédiats des trois

classes, mais non tous; ce sont surtout ceux de la deuxième classe dont le nombre et la nature varient avec chaque espèce d'élément anatomique, puis ceux des deux dernières tribus de la troisième classe.

80.—Ce que j'ai dit plus haut (page 122) de la composition élémentaire des végétaux doit être appliqué ici.

81.—*Caractères d'*ORDRE ORGANIQUE *des éléments anatomiques végétaux, ou de leur* STRUCTURE. Tout élément anatomique végétal se compose d'une *paroi* limitant une cavité remplie d'un *contenu* très varié.

C'est là seulement ce que présentent de commun dans leur structure les éléments anatomiques des plantes.

C'est l'existence constante d'une cavité circonscrite par une paroi généralement close de toutes parts qui fait employer souvent l'expression *cellule végétale* comme synonyme d'*élément anatomique végétal*, bien que quelques éléments (comme certains vaisseaux) à leur état de complet développement soient formés de plusieurs cellules superposées avec résorption complète ou incomplète des parois formant cloison au point de contact. Il faut donc savoir que ces expressions ne sont synonymes que d'une manière relative. Car, suivant leurs formes, dimensions et structure, les éléments anatomiques végétaux, qui, dans le sens absolu du mot, sont en réalité des *cellules*, se divisent en plusieurs types plutôt que des espèces. Il faut dire des types et non des espèces, car les cellules fibreuses et vasculaires ont tous les caractères fondamentaux des cellules dans les premiers temps de leur existence, mais passent à un autre état, par simple changement de forme (transformation ou métamorphose).

La *paroi* ou *enveloppe* est toujours bien distincte du *contenu*. D'abord souvent on voit deux lignes parallèles qui limitent l'épaisseur de la paroi; en outre on peut rompre celle-ci, alors le contenu s'échappe et la cavité se vide. A la paroi adhère souvent, quoique non constamment, un corps particulier, le *noyau*,

qui en fait partie au moins pendant quelque temps ; car, dans beaucoup de cellules, son existence n'est que temporaire.

Ainsi, *paroi* et *cavité*, ou *contenant* et *contenu*, voilà autant de choses distinctes qu'on peut observer dans les éléments anatomiques végétaux, et sur lesquels nous aurons à revenir.

Il n'y a pas de fait relatif à la paroi des éléments anatomiques végétaux qui soit absolument commun à tous. Ainsi elle est formée de cellulose unie à quelques sels, ou à de la subérine, ou à du xylogène, ou bien à de la subérine presque pure avec des sels et un peu de cellulose. Cette paroi porte le nom de *paroi de cellulose*, parce que ce principe s'y trouve à peu près constamment.

Le plus souvent (mais encore y a-t-il quelques exceptions) elle est tapissée d'une seconde membrane ou couche formée de substances organiques azotées demi-solides. C'est l'*utricule azotée*, *primordiale* ou *primitive*. A celle-ci se trouvent annexés directement ou indirectement quelquefois un ou deux (rarement plus) petits corps sphériques ou ovoïdes de même nature qu'elle : c'est ce qu'on appelle le *noyau*, *nucleus* ou *cytoblaste ;* celui-ci renferme ou non un ou deux très petits corpuscules, appelés *nucléoles* (*nucleolus*).

Ainsi, dans tout élément anatomique végétal il faut, à l'égard de l'enveloppe, étudier la *paroi de cellulose* et l'*utricule azotée*, laquelle, à son tour, possède ou non un *noyau*.

Le *contenu* (appelé quelquefois *endochrome*) est solide, liquide ou gazeux. Le contenu solide est formé de grains de *fécule* pressés les uns contre les autres dans les interstices desquels se trouvent, ou des gouttes d'huile (CYPERUS *esculentus*, L.), ou un liquide avec ou sans granulations moléculaires (SOLANUM *tuberosum*, L., HELIANTHUS *tuberosus*, L.).

Le contenu liquide est quelquefois huileux et homogène (*huiles essentielles* des Aurantiacées) ou aqueux, avec ou (assez rarement) sans granulations moléculaires azotées, grains de fécule, de chlorophylle ou gouttes huileuses ou résineuses en

suspension. Le contenu aqueux, ou mieux le liquide qui tient les granules, etc., en suspension, porte le nom de *protoplasma*. Il est coagulable par les agents qui précipitent l'albumine et se colore en jaune ou jaune brun par la teinture d'iode, comme le font les substances organiques azotées.

Le contenu gazeux est homogène, variable dans sa composition, suivant les espèces végétales et les régions du corps de la plante, et s'observe quand le précédent contenu liquide disparaît par une cause ou par l'autre; et *vice versâ*, car jamais un élément anatomique ne commence par avoir un contenu gazeux.

Classification des éléments anatomiques et végétaux.

Les caractères des éléments anatomiques végétaux étant *examinés*, leur *comparaison* conduit à les *généraliser* en les rapportant à des groupes d'individus; d'où séparation des espèces, types, variétés, etc., et formation d'autres groupes dont la *coordination* constitue le classement proprement dit. Le classement, devant être *exprimé*, conduit à la nomenclature.

Tous les éléments anatomiques végétaux sont des cellules dans le sens propre de ce mot. Cependant, lorsqu'on veut en étudier tous les caractères, on reconnaît bientôt qu'ils se séparent en groupes très différents. Ce sont des types d'une même espèce plutôt qne des espèces distinctes; ces types présentent eux-mêmes des variétés. Les individus de ces types ne se transforment pas indifféremment en individus d'un autre type: c'est ainsi que d'une cellule quelconque on ne verra pas provenir un laticifére, ni surtout un filament de mycélium ou une cellule ramifiée des Algues, etc. Pourtant, quel que soit le type des éléments anatomiques végétaux qu'on examine, tous ont pendant un certain temps, vers les premiers moments de leur naissance, les caractères généraux de cellules, de forme, de volume et de structure générale, tels qu'ils sont énoncés plus haut; tous passent par l'état de cellules, même

ceux qui, plus tard, prendront la forme de fibres, etc. Généralement il est, dès l'abord, possible de distinguer un élément nouvellement formé appartenant à un type de ceux de tout autre type; quelque petite, quelque jeune que soit une cellule, il est, dès l'abord, possible de reconnaître à quel type elle appartient. Bien que souvent on voie une cellule quelconque du tissu cellulaire devenir cellule fibreuse par cloisonnement longitudinal, ce n'est pas toujours indifféremment telle ou telle cellule du tissu cellulaire d'une plante, d'un embryon, qui se transformera en trachée, etc., c'est souvent une cellule qui, dès son origine, a déjà quelque chose de spécial. En un mot, les plantes ne sont pas formées par un seul type d'éléments anatomiques, mais par plusieurs types qui ont cela de commun qu'ils sont tous creux. Seulement, dans les premiers temps de leur développement, ces éléments se ressemblent beaucoup, bien qu'ils diffèrent ordinairement en quelques points; puis par un simple changement de forme et de volume (métamorphose ou transformation), sans perdre leur cavité, qui est le fait de structure essentiel, ces différences deviennent considérables.

Je sais bien que si l'on envisage une cellule végétale en se plaçant en quelque sorte hors de la réalité, c'est-à-dire en l'envisageant isolément sans tenir compte de celles qui l'avoisinent dans une plante, un même individu pourra être appelé cellule proprement dite par celui-ci, et fibre par celui-là. Mais j'ai montré plus haut que les parties des corps organisés sont solidaires les unes des autres; que, bien qu'il soit nécessaire de les étudier successivement et séparément pour les bien connaître, elles ne sont quelque chose que les unes par rapport aux autres. Leur situation dans telle ou telle partie du corps, près de telle ou telle autre partie, n'est par conséquent pas une chose indifférente, pas plus que le volume, la forme (qui souvent dépend de cette situation), ou la consistance et la composition, etc. Ce n'est jamais isolément, du reste, qu'existent les cellules dans les plantes où cette distinction doit être établie;

on ne doit donc pas les envisager d'une manière absolue et isolée, car on ne peut voir les unes sans voir les éléments voisins. Leur situation, en un mot, est un caractère aussi important que les précédents, et indépendamment duquel l'élément ne saurait être étudié sans que bientôt il en résultât quelque erreur. Aussi, dans la majorité des cas dont je parle, un élément, quels que soient son volume, sa longueur dans celle des phases de son développement où l'on vient à l'examiner, sera toujours, dans la pratique, distingué comme fibre, ou comme cellule, ou comme vaisseau ; mais une fibre ne sera pas confondue avec une cellule, si l'on tient compte des éléments qui touchent ou avoisinent celui qu'on étudie, et *vice versâ*. C'est, du reste, en outre, toujours l'examen comparatif de la structure, combiné avec celui de la forme, de la situation, et du volume, qui sert à établir la distinction des types, et non point l'emploi d'un seul caractère.

On reconnaît, du reste, que d'une famille ou d'une classe de plantes à l'autre, les caractères des éléments, surtout de ceux ayant forme de cellules, varient beaucoup, et entre des limites très étendues. Ils varient même beaucoup dans une même plante suivant la région de celle qu'on examine ; mais ces variations sont des aberrations de forme, des déviations qui l'éloignent de la forme ordinaire plutôt que des transformations d'un élément en un autre. Ce fait coïncide avec cet autre, que les espèces de plantes présentent aussi de nombreuses déviations du type, de nombreuses variétés (tels sont les arbres fruitiers, etc.), sans que jamais on puisse les transformer d'une espèce en l'autre, sans que d'un Poirier on puisse faire un Pommier, ou *vice versâ*.

De même aussi, dans ce qu'on appelle *métamorphose* des organes des plantes, il n'y a pas simplement changement de forme des organes, il y a plutôt *transformation*, formation au delà ; c'est-à-dire que dans des organes ayant un fond d'analogie quant à la nature et à la disposition relative et réciproque des

fibres, vaisseaux et cellules qui les constituent, il y a formation, non pas d'une petite quantité de cellules du tissu cellulaire et d'autres éléments, mais bien d'une grande quantité. Cela fait qu'un organe qui aurait eu la forme et le volume restreints, d'étamines, par exemple, acquiert la conformation d'un pétale, etc. De même pour l'axe ou le support du pistil passant à l'état de rameau, ou *vice versâ* dans les cas d'atrophie.

C'est ainsi que toujours dans les éléments anatomiques on trouve à l'état d'ébauche les faits qui ne manifestent leur plein développement que dans l'organisme entier. On ne comprend du reste pas comment il en serait autrement, comment il y aurait opposition entre les faits relatifs à l'organisation intime, et ceux qui se rapportent à l'organisme pris dans son ensemble. Réciproquement l'existence de lois particulières aux parties élémentaires d'un être en entraînent de correspondantes, mais plus complexes dans la constitution de l'organisme total, lesquelles reposent sur les précédentes.

82. — Les principaux types de cellules sont les suivants :

PREMIER TYPE. — *Cellules* proprement dites : éléments sphériques, ovoïdes, cylindriques, polyédriques, aplatis ou étoilés, à peu près d'égales dimensions en tous sens, quelle que soit l'épaisseur des parois, ou ayant une longueur égale à trois ou quatre fois la largeur, mais avec coïncidence de parois minces, et à peu près égale adhérence aux éléments voisins dans tous les sens.

C'est à ce type que se rattachent les individus des espèces végétales qui ne sont représentés que par un seul élément anatomique libre et isolé, ayant une existence indépendante (Diatomées, Palmellées). Il offre plusieurs variétés, telles que les *cellules épidermiques*, *cellules ponctuées*, *cellules rayées*, etc., *cellules du suber ou liége*, de l'*endoderme* (*cambium* de quelques auteurs).

DEUXIÈME TYPE. — *Cellules filamenteuses*, éléments cylindriques, rarement prismatiques par compression réciproque, dans lesquelles un diamètre étroit coïncide avec une longueur généralement au moins huit à dix fois et jusqu'à cinquante fois plus grande et des parois minces, assez souvent des ramifications et une adhérence plus grande par leurs extrémités contiguës que par la périphérie, lorsque toutefois elles ne sont pas libres.

Ce type est représenté par les cellules des filaments de mycélium de tous les Cryptogames, souvent par une partie des tissus de leur stipe, etc., ou la totalité de celui-ci dans les espèces simplement filamenteuses (Oïdiés, etc., pl. I, fig. 5, *g*, *i*).

C'est à ce type plutôt qu'aux cellules pileuses et fibreuses que se rattachent les filaments qui accompagnent la graine de certaines Asclépiadées, etc.

Les plantes dites *celluluires* ne renferment que des éléments appartenant à ces deux types.

TROISIÈME TYPE. — *Cellules fibreuses* ou *fibres végétales* ; éléments superposés

bout à bout, cylindriques, à diamètre généralement étroit et longueur considérable avec des parois épaisses (ou assez minces quand elles sont jeunes, et d'une longueur seulement cinq ou six fois plus grande que la largeur, mais pourtant relativement plus épaisses et plus longues que les cellules du tissu cellulaire ambiant), adhérant généralement bien plus ensemble par leurs extrémités que par leur circonférence.

Ce type est représenté par les cellules qui, superposées bout à bout, forment les fibres ligneuses du bois et celles du liber. Elles offrent plusieurs variétés: *cellules libériennes*, très larges, à parois épaisses et homogènes; *cellules ponctuées*, *cellules rayées*, etc.

Je crois que c'est à tort que Schacht considère les *vaisseaux laticifères* comme ne devant pas être distingués des cellules du liber.

Quatrième type. — *Cellules vasculaires*, éléments superposés ou articulés bout à bout, à parois minces, soit absolument, soit par rapport au diamètre; plus souvent cylindriques que poylédriques; étroits et à extrémités conoïdes, empiétant l'un sur l'autre; ou bien larges et à extrémités aplaties, exactement superposés, généralement (mais non absolument) beaucoup plus longs que larges.

Les éléments de ce type sont représentés par les cellules qui, superposées ou articulées bout à bout, forment les vaisseaux des plantes dites *vasculaires*. Ils offrent plusieurs variétés: *cellules vasculaires à filament spiral*, ou des *trachées*; *cellules vasculaires ponctuées*, ou des *vaisseaux ponctués*; *cellules vasculaires laticifères*, ou des *vaisseaux laticifères*, parois généralement minces, homogènes, translucides, s'affaissant sur elles-mêmes. Aux cellules trachéales se rattachent celles des vaisseaux *réticulés*, et à la variété des *cellules vasculaires ponctuées* se rattachent celles des vaisseaux *rayés et scalariformes*.

83. — Plusieurs organes des plantes énumérés plus haut (p. 113), ayant une forme, un volume ou une structure particulière, et un ou plusieurs usages spéciaux en rapport avec cette structure, sont rangés par quelques auteurs parmi les *cellules*, et pourtant n'en sont pas. Ce sont :

1° Les sporanges, ou thèques, avec ou sans opercules, avec ou sans *pore* disséminateur (périthèque, périspores) ; les cellules mères, ou vésicule du germe des archégones des Cryptogames vasculaires ;

2° Les anthéridies, ou ovule mâle des Cryptogames;

3° L'ovule femelle ou sac embryonnaire, ou corps reproducteur femelle essentiel des Phanérogames ;

4° Les ovules mâles des Phanérogames, ou *utricules mères polliniques* ;

5° Les spores et zoospores ou ovules femelles, ou corps reproducteur essentiel des Cryptogames ;

6° Les grains de pollen, ou corpuscules fécondateurs des Phanérogames ;

7° Les spermatozoïdes, ou corpuscules fécondateurs des Cryptogames.

Tous ces organes ont, lors de leur naissance et dans les premiers temps de leur développement, possédé tous les caractères des cellules proprement dites; mais peu à peu ils en perdent les caractères, en acquièrent qui les éloignent de celles-ci et des autres éléments anatomiques, et se transforment ainsi en véritables organes spéciaux différents des *éléments anatomiques* proprement dits. Ils constituent des *organes* dérivant d'un seul élément anatomique, ce que démontrent encore leurs usages spéciaux en rapport avec leur structure particulière; plusieurs pourtant conservent toujours une analogie plus ou moins grande avec les cellules dont ils dérivent. C'est ainsi que la plupart conservent pendant toute leur existence une paroi close de toutes parts et une cavité distincte : c'est cette analogie qui a fait ranger par quelques auteurs ces corps parmi les cellules; ils en diffèrent pourtant anatomiquement et physiologiquement.

1° Les sporanges d'abord sont bien plus grands généralement que toute cellule quelconque; ceux qui sont percés d'un pore ou qui ont un opercule, et ceux qui renferment des cellules filamenteuses (pl. IX, fig. 3, *v*), etc., ne sauraient être considérés comme des cellules. Leur forme et la nature de leur contenu les différencient de toutes les autres cellules du végétal avant même que les spores naissent dans leur intérieur; elles ont perdu les caractères de cellules avant que les spores naissent aux dépens de leur contenu dans leur cavité. Aussi on ne saurait considérer la naissance des spores comme un cas de *génération endogène*.

2° Ces remarques s'appliquent également aux anthéridies.

3° Elles sont applicables avec au moins autant de force à l'ovule femelle ou sac embryonnaire des Phanérogames et à la *cellule mère* des archégones; surtout en ce qui concerne la

disposition de la paroi et la nature du contenu comparé à celui des autres cellules du végétal étudié, surtout encore en ce qui concerne la forme et le volume quelquefois si bizarre de cet organe (Crucifères, Antirrhinées, etc., etc.).

4° Ces observations s'appliquent également aux ovules mâles des Phanérogames, ou utricules polliniques.

5° Elles sont aussi applicables aux spores elles-mêmes, qui diffèrent complétement des cellules de l'individu qui les porte, et même entre elles d'une espèce à l'autre, quant à la structure, plus que les cellules d'un type quelconque; cela est très évident pour celles qui ont deux enveloppes de cellulose (pl. VII, fig. 1, *a*, *a*).

6° Même remarque pour les grains de pollen.

7° Même remarque aussi pour les spermatozoïdes des Algues, car une fois formés et mobiles, ils n'ont ordinairement plus de paroi distincte du contenu (*Anthérozoïdes*, etc.).

84. — Ainsi, d'une part, rien de plus stable, rien de plus général dans les éléments anatomiques des plantes pris dans la série des végétaux jusqu'aux plus élevés en complication, que la présence d'une paroi distincte de la cavité et des autres particularités énoncées précédemment (page 141). Cette constance dans la structure est, d'autre part, la même lorsqu'on examine les éléments de toutes les parties d'une plante. Cette particularité fait que les éléments végétaux ne peuvent pas être séparés en plusieurs *espèces* différentes.

Il n'en est pas de même chez les animaux. Les éléments anatomiques d'un même individu sont très différents quant à la structure : ce fait conduit à les séparer en *espèces très distinctes*. Les éléments de chaque espèce, bien que susceptibles de varier de forme et de volume suivant les individus et suivant les conditions dans lesquelles ils se trouvent sur un même individu, le font toujours entre certaines limites, ou ne tendent jamais à prendre à la fois la forme, le volume et la structure d'un autre élément anatomique. Ils présentent des variétés,

mais on ne les voit jamais se métamorphoser en quelque autre espèce. Ces éléments peuvent offrir des aberrations de forme, de volume, etc.; mais plus celles-ci sont grandes, plus elles les éloignent des autres espèces, sans jamais que ces déviations les rapprochent de quelque autre espèce, même ayant un fond de structure analogue, comme les éléments du cancer et ceux des épithéliums. Il n'en est pas de même dans les éléments anatomiques végétaux des différents types examinés sur différentes espèces et suivant les conditions dans lesquelles ils se trouvent sur un même individu. Rien de plus variable dans leurs formes et leurs dimensions, et même dans quelques points de leur structure, que les éléments anatomiques végétaux qui rentrent dans chaque type considéré en lui-même : ils varient entre des limites tellement grandes, que ce n'est souvent que par comparaison avec les éléments voisins ou contigus qu'un élément peut être classé dans tel ou tel type. Une cellule peut avoir une longueur et une largeur telles, que chez l'embryon ou dans un jeune bourgeon, on la reconnaît déjà comme une jeune fibre comparativement aux cellules voisines, et chez l'adulte, avec les mêmes dimensions, elle serait rangée avec raison dans le type des cellules proprement dites. Il est surtout fréquent de trouver des éléments plus courts que certaines des cellules proprement dites, rangées dans le type des cellules fibreuses, parce que leur largeur est beaucoup moindre que celle des premières. Ainsi cette division des cellules en *types* est des plus naturelles, mais relative. Telle cellule encore qui, d'après ses dimensions et sa situation, sera rangée parmi les cellules du tissu cellulaire ou du tissu fibreux (cellules ponctuées, etc.) a quelquefois la même structure que des fibres vasculaires. Ces éléments de structure analogue ne seront pas rangés dans un même type, parce que la situation relative, la forme et le volume ne sont pas les mêmes; parce que les ponctuations ou autres particularités de structure diffèrent beaucoup de disposition, sont plus variables encore et ont

quelque chose de *moins* caractéristique que la forme, le volume et la situation relative ; parce que certaines cellules sont, par exemple, ponctuées sur une ou deux faces et ne le sont pas sur les autres. Aussi dit-on *cellule ponctuée*, *fibre ponctuée*, *vaisseau ponctué*, suivant celui de ces types dans lequel l'élément a été rangé par suite de sa forme, plutôt qu'on ne part de la structure pour classer ces éléments. Ainsi, comme on voit, ce fait tient à ce que, en dehors de la présence d'une paroi et d'une cavité, les autres particularités de structure sont moins nettes et plus variables d'un être à l'autre, et dans diverses conditions, que la forme et le volume relatifs. Il faut observer que ces particularités d'uniformité dans la structure fondamentale d'éléments anatomiques d'un même type chez les végétaux (d'où l'impossibilité d'en faire présentement plusieurs espèces, tandis que chez les animaux il n'en est pas de même) coïncident avec le fait d'une grande uniformité dans les propriétés physiologiques de ces éléments anatomiques des plantes (nutrition); on observe seulement de simples différences de degrés d'un individu à l'autre, d'un âge et d'une région du corps à l'autre. Chez les animaux, au contraire, la diversité de *structure* des éléments, avec de moindres variations de forme et de volume dans chaque individu, conduisant à les grouper en espèces, coïncide avec l'existence de propriétés nouvelles (dites animales) très diverses, soit quant à la nature (contractilité, sensibilité), soit quant à la rapidité avec laquelle elles se manifestent (contractilité des fibres musculaires de la vie animale comparée à celle des fibres musculaires de la vie organique).

Chez les végétaux, enfin, la plus grande stabilité des caractères de situation relative, de forme, de volume correspondants à celle-ci, et les variations de la structure, coïncident avec les propriétés principalement mécaniques de résistance, etc., qu'elles présentent.

85. — **Dans la description particulière des types qui suit,**

je ne mentionnerai que les faits qui ne sont pas compris dans la description générale précédente.

Description des types.

Premier type. — Cellules proprement dites.

86. —*Situation et nombre.* Ce sont les éléments de ce type qui peuvent représenter à eux seuls un individu végétal; c'est à ceux de ce type, en un mot, que se rattachent les végétaux uni-cellulaires. Réunis en nombre considérable, ces éléments forment à eux seuls certaines Ulvacées, et constituent la plus grande partie de la masse des plantes cryptogames. Les cellules composent, dans le principe, tout l'embryon des Phanérogames. Plus tard, bien que leur nombre absolu augmente, leur quantité relative au point de vue de la masse qu'ils forment dans le végétal comparativement aux *cellules fibreuses et vasculaires* va diminuant. On les trouve alors, surtout dans la moelle, dans le bois où elles constituent les rayons médullaires des Dicotylédones, ou entourent les faisceaux fibreux vasculaires des Monocotylés; on les observe enfin entre l'écorce et le bois, dans diverses couches de l'écorce, dans les feuilles, les enveloppes florales, etc.

87.—La *forme* des cellules végétales est très variable; elles sont sphériques ou ovoïdes quand elles sont peu serrées les unes contre les autres, comme on le voit dans la substance du chapeau de beaucoup de Champignons, dans le tissu des Trémelles (*Tremella*), dans la moelle de quelques Phanérogames, etc.

C'est au tissu formé de cellules arrondies, et faiblement serrées, qu'on a donné le nom de *mérenchyme*. Le plus souvent elles sont, plus ou moins régulièrement, polyédriques par suite de leur pression réciproque. Le tissu que forment ces cellules-là est le *parenchyme* proprement dit. Les angles de ces polyèdres sont aigus ou émoussés suivant les organes et les circonstances où se trouvent les cellules. Les lignes qui limitent ces polyèdres ne sont pas tout à fait droites, mais souvent

courbes, onduleuses ou irrégulières; il résulte de là que les cellules peuvent être courbes sur une partie de leur surface et planes sur l'autre.

Les cellules peuvent être à peu près d'égales dimensions en tous sens, ou un peu allongées, de manière à représenter un tronçon de colonne cylindrique ou à plusieurs faces. Elles peuvent même être rameuses, c'est-à-dire allongées sur divers points de leur surface et en différentes directions.

C'est par le bout de ces prolongements que se touchent alors ces cellules, en laissant entre elles des *lacunes* pleines de gaz ou de liquides. On peut en voir des exemples dans les feuilles du *Vicia taba*, du *Nymphæa*, etc. Dans les tissus lâches ou formés de cellules à surfaces courbes, celles-ci, ne se touchant encore que par une petite partie de leur surface, laissent entre elles des espaces vides plus petits que les lacunes, et qui reçoivent le nom de *méats intercellulaires*. Dans les tissus serrés, quand les cellules sont exactement emboîtées les unes dans les autres et se touchent partout, ces *lacunes* et *méats intercellulaires* manquent.

88. — Le *volume* des cellules végétales varie beaucoup; il y en a qui ont plus de 0^{mm},100 en tout sens, ou au moins en longueur, et sont, par conséquent, visibles à l'œil nu; elles ont en général 0^{mm},050, mais il y en a de cinq ou six fois plus petites, et celles des *Torula*, des *Protococcus*, etc., n'ont souvent que 0^{mm},005.

89.—Ce qui a été dit des caractères d'ordre physique et chimique des éléments végétaux en général peut être appliqué aux éléments de ce type. (Voy. p. 137 et suiv.)

90. — *Caractères d'ordre organique ou structure des cellules végétales proprement dites. — Paroi des cellules végétales.* Elle se compose, au moins pendant une partie de l'existence de chaque cellule, de deux membranes. L'une est externe et formée de cellulose; l'autre est appliquée à la face interne de celle-ci, elle est formée d'une substance azotée.

91. — *Membrane de cellulose*. Cette membrane est en général mince, tout à fait homogène, et généralement incolore. Elle est cependant colorée en jaune brun ou en noir, etc., dans les cellules (mais plus souvent dans les *clostres* ou les *fibres*) de certaines plantes, comme les Cytises (*Cytisus laburnum*, L.), l'Ébène, les Fougères, etc. Souvent deux lignes parallèles et rapprochées indiquent l'épaisseur de cette membrane, qui a, dans ce cas, ordinairement de 0mm,001 à 0mm,002 ou environ. Quelquefois elle est si mince, que ces deux lignes ne se voient pas; alors l'épaisseur est inappréciable.

Lorsque les cellules, au lieu d'être tout à fait isolées, sont réunies à d'autres cellules, la cloison commune à deux cavités qui résulte de l'accolement des parois présente quelquefois une ligne au milieu de son épaisseur. Cette ligne indique la trace de la jonction, et permet d'apprécier l'épaisseur de la paroi propre à chaque cellule. Quelquefois la soudure est tellement intime que cette ligne ne se voit pas, et la cloison paraît ou est réellement formée d'une seule membrane.

Cette paroi est composée de cellulose, et présente les réactions propres à ce principe immédiat. Elle n'est que faiblement colorée en jaune pâle par la teinture d'iode, qui, à l'état ordinaire, est sans action chimique bien marquée sur elle. Mais quand les cellules sont encore petites et jeunes, ou quand on modifie la cellulose par l'acide sulfurique, elle prend la teinte bleue caractéristique des substances amylacées.

La paroi des cellules ne présente pas toujours l'épaisseur et l'apparence que nous venons de décrire. Dans tous les Phanérogames et les Cryptogames vasculaires on trouve dans certains organes des cellules à parois plus épaisses ou d'aspects divers. Ces modifications sont dues au dépôt, par couches concentriques à la face interne de la paroi, de substances organiques dont la principale est le xylogène.

1° Un dépôt par couches concentriques régulières et uniformes se moule quelquefois à la face interne de la paroi, en

général mince et très transparente, que je viens de décrire. Des cercles concentriques se voient sur la coupe transversale de ces cellules épaissies, et indiquent le nombre des couches. Plus celles-ci sont nombreuses, plus la cavité centrale est étroite. Ces cellules à parois épaisses se voient dans l'écorce du *Podocarpus dacrydioides*, etc. C'est à la variété de parenchyme formée par réunion de cellules irrégulièrement ou régulièrement épaissies qu'on a donné le nom de *collenchyme*.

2° Quelquefois la couche qui se dépose ainsi n'est pas continue, mais laisse à nu de petits vides d'aspects variés. Ces vides sont souvent sous forme de points, qui paraissent au microscope plus clairs, plus transparents à leur centre que les autres parties de la paroi. On a alors les *cellules ponctuées*. Ces ponctuations ont longtemps été prises pour des pores, et servaient à rendre compte du passage rapide des liquides d'une cellule dans l'autre à l'époque où l'on ignorait les propriétés endosmotiques des membranes. On trouve bien des cellules réellement perforées dans le tissu cellulaire des feuilles, et d'autres organes de certaines mousses, comme les *Sphagnum*, *Dicranum* et *Octoblepharum*, mais c'est par résorption de quelques parties de la paroi des cellules. Les cellules ponctuées de quelques Phanérogames sont quelquefois réellement perforées, mais rarement et par résorption de la paroi de cellulose primitive à la face interne de laquelle était fait le dépôt des couches secondaires avec des vides punctiformes.

Les cellules ponctuées sont assez fréquentes, on en trouve dans la moelle de Sureau (*Sambucus nigra*, L., etc.). Quelquefois il se dépose plusieurs couches concentriques dont les petits vides punctiformes se correspondent tous exactement. Alors la coupe transversale de ces cellules ponctuées montre de petits canaux qui partent de l'étroite cavité centrale et s'arrêtent sur la membrane extérieure ou primitive. C'est ce qu'on voit aussi sur les cellules de l'écorce du *Podocarpus dacrydioides* déjà signalé.

3° Au lieu de petits points, les vides laissés par chaque couche concentrique secondaire ou tertiaire qui se forme présentent souvent l'aspect de petites lignes transversales ou obliques. On a alors les *cellules rayées*. Elles se trouvent à peu près partout où existent les cellules ponctuées.

4° Il y a des cellules qui, au lieu de petites fentes, en présentent de très larges qui laissent entre elles une couche de dépôt plus étroite qu'elles-mêmes, ce qui donne l'aspect d'un fil dessinant une sorte de réseau. Ce sont les *cellules réticulées*.

5° Au lieu d'une couche continue, ce sont quelquefois de petits anneaux filiformes régulièrement espacés que présente à la face interne la paroi des cellules. On donne à celles-ci le nom de *cellules annulaires*.

6° Dans certaines cellules, à la face interne de leur paroi, on observe un fil, appelé *spiricule*, qui se déroule comme un élastique de bretelle quand la paroi externe homogène est rompue. Il y a quelquefois deux, trois, quatre, etc., fils appliqués l'un à côté de l'autre comme un petit ruban, et enroulés en spirale à la manière du filament unique. Ces diverses espèces de cellules se trouvent dans le Gui (*Viscum album*, L.), et dans plusieurs autres végétaux.

Tantôt les tours de spire se touchent, tantôt ils sont écartés les uns des autres. Il y a même des cellules dans lesquelles se voient deux fils enroulés en sens contraire, et circonscrivant ainsi des mailles carrées ou losangiques. On en trouve surtout dans la couche interne des anthères, dans la moelle du *Rubus odoratus*, L., dans le tégument des graines du *Maurandia Barkleyana*, etc. Dans les anthères, ces cellules dont le fil décrit des tours de spire séparés sont assez allongées, renflées au milieu, et à extrémités coniques. On a donné le nom de tissu *fibroso-utriculaire* à la couche qu'elles forment. Quelquefois la paroi primitive de cellulose à la face interne de laquelle s'est formé le fil se résorbe, et alors on n'a plus qu'un organe qui a la forme de cellule, mais constitue un réseau à jour.

La membrane des cellules végétales que nous venons de décrire a pour base la *cellulose* (1). La cellulose qui forme la paroi des cellules végétales nouvellement développées prend, au contact de la teinture d'iode, la couleur bleue qui caractérise l'*iodure d'amidon*. Plus tard, lorsque les cellules sont plus vieilles, modifiées par la nutrition, leur membrane cesse de présenter cette réaction ; mais l'acide sulfurique, en la modifiant d'une manière encore indéterminée ou en enlevant les substances incrustantes, leur rend la propriété de bleuir par la teinture d'iode. Ces faits peuvent être constatés sur les cellules des embryons de la plupart des plantes, étudiés successivement dans l'ovule avant maturation et dans la graine ou dans les jeunes plantes.

Mais dans les cellules des végétaux adultes ou à peu près, le phénomène chimique devient bien plus compliqué. On reconnaît sur chaque cloison interposée aux cavités de deux cellules voisines, et résultant de l'accolement de deux membranes cellulaires distinctes, que la cellulose prend au contact de l'iode et de l'acide sulfurique au moins deux et souvent trois colorations distinctes. Deux de ces colorations appartiennent en propre à la paroi de cellule et sont étendues sans interruption autour de la cavité cellulaire. La troisième, qui n'est pas constante, appartient à la couche décrite plus haut (page 129), quelquefois interrompue, qui est une substance intercellulaire, à la fois commune et intermédiaire aux deux cellules. Quand elle est continue, elle isole chaque cellule de celles qui l'avoisinent ; quand elle n'est pas continue, les cellules se touchent et même se fondent par leurs faces contiguës. La substance intermédiaire se voit alors dans les méats intercellulaires laissés par les angles mousses des cellules contiguës ; elle remplit ces méats et s'étend un peu à leurs angles.

(1) Dumas, *Rapport sur un mémoire de M. Payen relatif à la composition de la matière ligneuse* (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris*, 1839, in-4, t. VIII, p. 52).

Des trois colorations dont nous parlons, la plus interne est bleue ou au moins verdâtre, et appartient à une substance qui se gonfle beaucoup par l'action des acides. La plus externe est formée par une couche de la paroi de cellulose, qui se gonfle fort peu et devient d'un jaune brunâtre plus ou moins foncé. La coloration de la substance intermédiaire aux cellules voisines est également le jaune-brun ; elle pourrait, par conséquent, être confondue avec la couche externe ; mais, tandis que l'acide azotique ou la potasse et l'iode rendent bleue cette couche externe jaunâtre, la substance intercellulaire reste constamment avec sa teinte jaune. Dans les vaisseaux spiraux et annulaires, c'est la couche interne qui devient jaunâtre et la couche externe qui devient bleue sous l'influence de l'acide sulfurique et de l'iode. Les vaisseaux ponctués se comportent, au contraire, comme les cellules parenchymateuses et prosenchymateuses prises pour exemple dans l'énoncé qui précède.

On a donné un nom à chacune des couches dont il vient d'être question : 1° la plus externe des deux couches propres à chaque cellule est la *couche primitive*, *primaire* ou *externe* de Hugo Mohl (1) (*membrane ligneuse externe* de Mülder (2), *cuticule des cellules ligneuses* de Harting (3), *eusthate* de Hartig (4) : c'est à tort que M. Decaisne (5) a déterminé l'*eusthate* comme étant l'*utricule primordiale* de H. Mohl ; nous verrons plus loin que l'*utricule primordiale* est une couche ou membrane de substance azotée appliquée à la face interne des couches de la paroi de cellulose).

(1) H. Mohl, *Observations sur la structure de la membrane cellulaire* (*Annales des sciences naturelles*, 1841).

(2) Mulder, *Versuch einer physiologische Chemie*, trad. par Moleschott. Heidelberg, 1844, 1851.

(3) Hartig, *Mikrochemische Onderzoekingen over den aard en de ontwikkeling van den plantaardigen Celwand*, 1846, et *Annales des sciences naturelles*, juin 1846, t. V, p. 326.

(4) Hartig, *Lehrbuch der Pflanzenkunde*. Berlin, 1841-46. — *Beitraege zur Entwickelungeschichte der Pflanzen*. Berlin, 1843.

(5) Decaisne, *Histogénèse végétale*, dans *Anatomie microscop.*, par L. Mandl. *Histogénèse*, liv. I et II. Paris, 1847, in-fol., p. 15.

2° La plus interne a reçu le nom de *couche secondaire*, ou *membrane cellulaire* secondaire de Hugo Mohl (*loc. cit.*), *asthate* de Hartig (*loc. cit.*).

C'est en dehors de la couche primitive ou primaire la plus externe, par conséquent entre les cellules qui sont pressées les unes contre les autres, que dans les tissus végétaux de certaines plantes, mais non dans tous, se trouve la *substance intercellulaire*, ou *unissante*, ou *intermédiaire*. Lorsqu'elle existe, elle n'enveloppe pas toujours toute la cellule et ne se voit alors que dans les méats intercellulaires. (Voy. p. 129).

Ces noms établis, nous devons maintenant passer à la description détaillée des parties qu'ils désignent.

1° *Couche extérieure, primaire* ou *primitive*. « Dans un grand nombre de plantes, elle se présente comme une couche commune aux deux cellules adjacentes, et sans qu'on remarque entre elles une ligne de séparation ; d'où il résulte que les figures phytotomiques qui reproduisent cette ligne de séparation ne sont pas conformes à la nature (1). » « Je n'ai jamais réussi à séparer sur les plantes phanérogames la membrane ou couche primaire en deux feuillets, ni par l'emploi d'acides, ni même par son ébullition dans l'acide nitrique. Elle se gonfle un peu dans les cellules gélatineuses ou cornées ; elle s'étend ordinairement en longueur dans la même proportion que les couches secondaires ; dans les cellules lignifiées, au contraire, son extension en largeur est ordinairement peu considérable, ce qui fait qu'en général elle se trouve déchirée par les couches secondaires, qui se gonflent fortement (2). » Quand elle est ramollie par l'acide nitrique, les couches secondaires plus résistantes se séparent de la couche primaire en conservant leur forme de cellule. Dans cette séparation des cellules, la couche externe ne paraît pas se séparer en deux lames rattachées à

(1) Hartig, *loc. cit.*, 1844, et H. Mohl, *Observations sur la structure de la cellule végétale* (*Annales des sciences naturelles*, 1845, t. III, p. 71, trad. du *Hall. Botan. Zeitung*, 1844).

(2) H. Mohl, *loc. cit.*, 1844.

l'une et à l'autre des cellules adjacentes. On voit, au contraire, que la membrane qui reste entre les deux cellules est indivise et se détache à la fois des couches secondaires des deux cellules, ou bien demeure fixée à l'une des deux. Lorsqu'on rencontre le moment convenable de la macération du bois dans l'acide azotique, en déchirant un morceau de ce bois avec des aiguilles, on peut souvent isoler de grands morceaux de la couche externe, qui forment un réseau dont les cellules, représentées par les couches secondaires, sortent comme elles le feraient d'une gaîne (1).

La couche externe ou primaire des cellules ne forme pourtant pas dans tous les tissus une lame unique, comme aux deux cellules adjacentes. Ainsi, dans le sarcocarpe des fruits charnus de la famille des *Rosacées*, etc.; dans le parenchyme des feuilles d'*Iris*, de *Gladiolus*, d'*Ornithogalus* et de beaucoup d'autres plantes, on peut, sans aucun traitement préalable par les agents chimiques, séparer, isoler complétement les cellules les unes des autres sans les rompre. De plus, il est possible de voir dans les tissus qu'elles forment la ligne de contact de leurs couches externes, telle qu'elle est figurée par beaucoup de phytotomistes. Il est facile aussi de constater leur séparation dans les méats intercellulaires que laissent leurs angles arrondis; méats qui sont pleins d'air, de liquide ou de substance intercellulaire. Par conséquent on peut, dans ces parenchymes, constater l'existence d'une couche externe distincte, propre à chaque cellule, et il ne faut pas considérer comme général le fait énoncé par H. Mohl. Lui-même indique une ligne déliée qui, dans les cellules extérieures de la moelle du *Clematis vitalba*, marque les limites des deux cellules adjacentes. Plus loin, nous verrons si, dans les cas où la couche externe forme une lame commune à deux cellules, elle a été

(1) H. Mohl, *Examen de cette question : La cellulose forme-t-elle la base de toutes les membranes végétales* (*Annales des sciences naturelles*, 1847, Botan., t. VIII, p. 265, traduit du *Botan. Zeitung*, 1847).

primitivement simple, ou bien double, puis s'est soudée à la couche correspondante de la cellule en contact avec elle. Enfin, dans la plupart des bois (*Larix*, *Viburnum*, *Buxus*, *Clematis*, etc.), la substance intercellulaire indique une séparation entre les couches externes des cellules contiguës (1). De plus, la séparation mécanique ou spontanée des cellules des *Zygneuma*, la formation des méats intercellulaires des Phanérogames, démontrent sans peine que les couches externes des cellules contiguës ne constituent pas une couche homogène et commune entre les cellules adjacentes (2).

La couche externe des cellules de tous les jeunes organes bleuit facilement sous l'influence successive ou simultanée de l'acide sulfurique et de l'iode. Mais celle des cellules ligneuses arrivées à leur entier développement résiste avec force à l'action de ces réactifs, et ne bleuit pas. Les cellules parenchymateuses des organes pleins de suc et jeunes ne demandent même aucune préparation pour bleuir fortement par l'iode (3). Ce fait coïncide précisément avec l'existence dans ces tissus d'une faible quantité de substances colorables en jaune, ou en brun par l'acide sulfurique ou par l'iode. Il en est autrement pour les cellules parenchymateuses des parties plus âgées, dont on retire beaucoup de substances incrustantes qui jaunissent par l'acide sulfurique et l'iode : telles sont les cellules de la moelle, des rayons médullaires, etc.; souvent elles ne bleuissent qu'à peine, ou même pas du tout, par l'action de l'iode et de l'acide sulfurique. Dans beaucoup de cas la coloration bleue qu'elles prennent, loin d'être pure, est tellement sale qu'elle laisse douter si la cellulose existe dans la couche externe. De là vient que Mülder (*loc. cit.*, 1844), pour n'avoir pas tenu compte de la présence du xylogène dans les parois de cellule, a été amené à penser que les cellules de

(1) H. Mohl, *loc. cit.*, 1847.
(2) *Id.*, *ibid.*, 1844.
(3) H. Mohl, *Vermischte Schriften*, 1845, p. 344.

la moelle du *Sambucus nigra*, par exemple, sont formées de cellulose chez les jeunes plantes, et d'une substance particulière à l'état adulte.

Mais si l'on traite par l'acide nitrique bouillant cette moelle ou les autres tissus qui, avec l'acide sulfurique et l'iode, donnent la même réaction, alors on voit la couche externe se colorer au contact de l'iode en très beau bleu indigo (Hugo Mohl, *loc. cit.*, 1847). Les cellules brunes qui entourent les faisceaux vasculaires des Fougères, lorsqu'elles ont bouilli dans l'acide acétique jusqu'au moment où elles deviennent jaunes, se colorent en beau bleu par l'action de l'iode. Pourtant l'acide sulfurique est impuissant à produire cette action, quoique la texture de chaque cellule n'ait pas changé le moins du monde ni dans un cas ni dans l'autre (*Aspidium filix mas*, *Adiantum pedatum*, *Polypodium percussum;* beaucoup de Palmiers, *Cocos botryophora*; cellules à parois épaisses, ponctuées, de la moelle et de l'écorce de l'*Hoya carnosa*; cellules pierreuses des Poires d'hiver). C'est encore ce qui a fait dire à Mülder que les cellules de la moelle de l'*Hoya* ne renferment pas de cellulose.

Dans les cellules qui bleuissent par l'acide sulfurique, l'acide nitrique réussit encore mieux, car son action n'a pas besoin d'être aussi prolongée, et il n'altère en rien la texture des cellules. On voit ainsi que la couche primitive qui obture en dehors les ponctuations est d'un bleu pur, et par conséquent formée de cellulose (cellules à grandes ponctuations du pétiole du *Cycas revoluta*, bois du *Taxus baccata*, *Abies pectinata*).

L'épaisseur de la couche externe ou primaire n'est jamais très grande (0^{m},0018 dans les cellules de la portion extérieure de la moelle de la *Clematis vitalba*).

2° *Couches secondaires*, ou *internes* ou *intérieures* (1).

(1) Hugo Mohl, *loc. cit.*, 1844; *eusthate* de Hartig, *loc. cit.*, 1843. — La *ptychode* de cet auteur est la membrane la plus interne de ces couches, et encore elle n'existe que dans quelques cellules ligneuses exceptionnelles du *Taxus baccata*, etc.

L'action des acides détermine sur la couche intérieure des cellules un gonflement, en général, assez considérable; plus considérable que sur la couche externe. Dans les cellules du parenchyme la couche se dilate en tout sens, tandis que dans les vaisseaux et dans les cellules prosenchymateuses, cette dilatation se fait surtout remarquer dans le sens de l'épaisseur et de la largeur, mais peu dans celui de la longueur. Parmi les cellules du bois, celles qui sont délicates et situées à l'intérieur de la couche annuelle se tuméfient plus fortement que les cellules plus compactes placées à l'extérieur.

La couche secondaire de la paroi de cellulose se compose de plusieurs lamelles concentriques, visibles sur la coupe transversale : telles sont les cellules ligneuses du *Clematis vitalba*, celles du faisceau vasculaire du Jonc d'Espagne. Dans un certain nombre de plantes, la membrane cellulaire, quoique d'une épaisseur considérable, paraît tout à fait homogène. Cette disposition se rencontre sur les cellules incolores et cornées de plusieurs sortes de grains, par exemple, sur celles du périsperme du *Phytelephas*, de beaucoup de Palmiers, Liliacées, Rubiacées, etc. On l'observe, en outre, sous l'épiderme du tronc des plus jeunes plantes, telles que les Labiées, le *Spinacia*, le *Sambucus*, etc. Cependant l'emploi des acides démontre que dans ces cas aussi la couche tout entière se compose de plusieurs lamelles superposées, de composition différente.

Toutes les couches qui se gonflent facilement par l'acide sulfurique étendu bleuissent facilement par l'iode. C'est le cas des couches secondaires, et lorsque la paroi d'une cellule bleuit entièrement sous l'influence de l'acide sulfurique et de l'iode, la couche qui se tuméfie la première bleuit la première. Ainsi, dans le *Calamus*, dans le *Polypodium incanum*, la couche interne qui se gonfle la première se teint plus tôt que l'extérieure, qui, pendant quelque temps encore, reste jaune jusqu'à ce que, par l'action continue de l'acide, elle bleuisse également.

Dans la plupart des cas on ne peut reconnaître de différence entre les lamelles de la couche secondaire traitée par les réactifs que dans le degré de transparence. Pourtant, dans les cellules du liber du *Rhus typhinum*, dans celles du bois du *Ficus carica*, la lamelle la plus intérieure de la couche secondaire est la plus molle et se teint en violet ; celle qui est plus en dehors, plus dure, se colore en brun jaune par l'iode. Dans les plantes dont les cellules du testa ou de l'akène se gonflent par l'eau, et laissent échapper une fibre spirale (*Collomia*, *Senecio vulgaris*, *Ruellia strepens*, etc.), la couche secondaire se compose de deux parties de structure différente, savoir une couche mucilagineuse et la spiricule. Dans le *Pinus sylvestris* et le *Taxodium dysticum*, dans les cellules du bois, la couche secondaire se montre aussi formée de deux lamelles qui sont décelées lors du gonflement par l'acide sulfurique. On y trouve une lame extérieure, mince, uniforme, à ponctuations arrondies, et une lamelle intérieure subdivisée en un grand nombre de lamelles perpendiculaires à la membranule précédente, et rangées en spirales. Les ponctuations sont déterminées ici par l'écartement de deux de ces lamelles, et ont la forme de fentes étroites et obliques. Avant le gonflement cette lame paraît tout à fait homogène (1).

Ainsi le gonflement considérable des couches secondaires, sous l'influence de l'acide sulfurique, et la teinte bleue ou au moins verte qu'elles prennent par l'action subséquente de l'iode, même sur les cellules adultes, les font distinguer facilement de la couche primaire qui, le plus souvent, ne bleuit qu'à l'aide de l'acide azotique ou de la potasse.

L'existence de la cellulose, dans les couches secondaires, ne peut donc pas être mise en doute un instant, même dans les cellules prosenchymateuses du bois des Dicotylédons, ou ces couches se colorent seulement en vert après l'action de l'acide sulfurique et de l'iode. Cette coloration indique seulement que

(1) H. MOHL, *loc. cit.*, 1844.

la réaction caractéristique de la cellulose est plus ou moins déguisée, par suite de la présence du xylogène. Si la résistance à l'action de l'acide sulfurique est très grande, comme dans l'If, il faut l'employer très concentré. S'il restait le moindre doute sur la présence de la cellulose, l'acide azotique les lèverait aussitôt, car il permet de bleuir les couches secondaires dans toute leur épaisseur, plus rapidement qu'il ne le fait pour la couche primitive. Cet acide laisse l'iode bleuir avec la même facilité la lamelle la plus interne des cellules des *Taxus* et *Torreya* (*ptychode* de Hartig), qui résiste fortement à l'acide sulfurique. On constate ainsi qu'elle est formée de cellulose, comme les autres parties de la paroi propre des cellules végétales (1).

92.—***Membrane azotée des cellules végétales***, ou ***utricule azotée***, ***utricule primordiale*** de Hugo Mohl (2).

Utricule ancienne de M. Mirbel (3), *cellules d'amylide* de Kutzing (4), *utricules internes* de Mülder (5) et Hartig (6), *couche muqueuse* de Naegeli (7).

Sur tout végétal qui n'a pas atteint son accroissement complet, la paroi de cellulose des cellules et des vaisseaux est tapissée à sa face interne par une ampoule parfaitement close, à parois très minces. Sur les plantes fraîches elle s'applique exactement à la face interne de la cellule, et échappe à l'observation. Mais sur les pièces conservées dans l'alcool ou sur les préparations fraîches qu'on traite par l'acide nitrique, chlorhydrique, ou par la teinture alcoolique d'iode, elle se contracte plus ou moins, et se détache de la paroi cellulaire. Cette utricule est constituée par une substance azotée, ainsi que le montrent ses réactions au contact des agents chimiques. Ainsi

(1) H. Mohl, *loc., cit.*, 1847.
(2) H. Mohl, *loc. cit.*, 1844.
(3) Mirbel, *Note sur quelques modes de formation du tissu cellulaire et des vaisseaux dans les plantes* (*Ann. franç. et étrang. d'anatomie et de physiologie*, Paris, 1837, in-8, t. Ier, p. 269).
(4) Kutzing, *Phycologia generalis.*
(5) Mulder, *loc. cit.*, 1844.
(6) Hartig, *loc. cit.*, 1846.
(7) Naegeli, *Entwickelung des Pollens.* Zurich, 1842.

l'alcool la rend jaunâtre, l'iode la colore en brun ou en jaune. Si après l'iode on ajoute de l'acide sulfurique, elle devient d'un brun jaune plus foncé, tandis que la membrane de cellulose devient bleue. L'utricule primordiale n'est pas parfaitement homogène et lisse, mais légèrement granuleuse.

On la trouve dans toutes les parties de récente formation, ou encore vertes ou pleines de liquides, des plantes cellulaires et vasculaires sans exception. Souvent les coupes transversales fort minces la détachent et la font sortir des cellules. Dans le parenchyme des fruits, on la voit quelquefois détachée çà et là avant l'action de l'iode, qui vient confirmer son existence. Dans les entre-nœuds très jeunes, longs de quelques millimètres, à l'époque où le cylindre ligneux commence à se former, et où dans toutes ses parties il n'est encore composé que d'éléments anatomiques à parois minces, on rencontre les utricules primordiales dans toutes les cellules et vaisseaux. Plus tard, lorsque le cylindre ligneux a atteint un plus grand développement, on reconnaît que l'utricule a subi dans les vieilles cellules de profonds changements.

Ces changements s'opèrent sur diverses parties du tronc, soit simultanément, soit à des époques très rapprochées, d'abord dans les couches les plus intérieures du bois, ensuite dans les cellules de la zone moyenne de l'écorce ainsi que dans la moelle; avec l'âge les changements s'étendent aux autres parties du végétal. En général, à mesure que les cellules avancent en âge, et que les parois s'épaississent par le dépôt de couches secondaires, l'utricule primordiale tend à s'amincir et à disparaître (1).

Dans toutes les cellules qui renferment un contenu liquide avec des granulations de quelque nature qu'elles soient, c'est dans la cavité de l'utricule qu'est logé ce contenu. Celle-ci, en se contractant sous l'influence des réactifs, les rassemble en une masse centrale. Si, au milieu de ces cellules à contenu

(1) H. Mohl, *loc. cit.*, 1844.

granuleux, il s'en trouve qui renferment des raphides ou d'autres cristaux, on peut remarquer habituellement l'absence complète d'utricule primordiale, ainsi que je l'ai souvent constaté.

Du noyau, cytoblaste ou nucléus des cellules végétales (1). Dans toute cellule végétale, à l'utricule primordiale se rattache la description d'une partie dont il n'a pas encore été question, parce que son existence n'est ordinairement que temporaire : c'est le *noyau* ou *cytoblaste* (κυτος, cavité ; βλαστος, germe). Le noyau est un corpuscule spécial, partie importante de la cellule, bien distinct de son contenu, lequel est ordinairement très variable. Il appartient en quelque sorte à l'utricule primordiale ; il est formé de la même matière azotée jaunissant par l'iode. Comme elle il est sans autre moyen d'union que le contact avec la paroi de cellulose ; comme elle il est lié à la période de développement et à celle de grande activité nutritive de la cellule. Aussi, quoique son rôle soit ordinairement passager comme celui de l'utricule, il persiste souvent avec elle dans les organes où persiste cette activité de nutrition ; il n'existe que dans les cellules où l'utricule existe, il manque où elle est absente ; il y a assez souvent des utricules azotées sans noyau, il n'y a jamais de noyau sans utricule.

Le noyau est un petit corps ordinairement sphérique, ovoïde ou lenticulaire, à bords nets et bien déterminés. Dans les plantes, il est en général adhérent, bien que non constamment, appliqué contre l'utricule primordiale ou inclus dans son épaisseur. On distingue dans le noyau la *masse* du noyau et le *nucléole*. Ce dernier est un petit corps contenu dans la masse du noyau ; il est quelquefois double ou triple, d'autres fois il n'y en a pas.

La masse du noyau est formée par une substance gélatiniforme, transparente, parsemée de granulations moléculaires, plus petites que le nucléole et plus ou moins abondantes ;

(1) *Vésicule nucléenne* (Kernblaeschen). Naegeli, dans Schleiden und Naegeli. *Zeitschrift für wissenschaftlichen Botanick*, 1844.

elles sont grisâtres ou teintées en vert ou en jaune. Quoi qu'en aient dit beaucoup d'auteurs, entre autres Naegeli (*loc. cit.*, 1844), c'est un corps solide ; il est impossible de démontrer qu'il possède une paroi ou contenant distinct du contenu. Son volume varie entre 0m,010 et 0m,020 ; sa consistance varie aussi suivant l'âge et les espèces de cellules ; souvent la transparence est telle, soit naturellement, soit parce qu'il commence à se résorber, qu'on ne le voit pas d'abord ; mais l'alcool le rend visible en coagulant et rendant plus foncée la substance qui le compose. La teinture d'iode le jaunit comme elle le fait pour toutes les substances azotées ; son épaisseur étant plus considérable que celle de l'utricule primordiale, il devient, sous l'influence de cet agent, beaucoup plus foncé que cette membrane. Ce réactif le fait, par conséquent, très nettement ressortir, même dans le cas où il n'est pas d'abord visible. On peut s'assurer ainsi que l'existence du noyau, comme celle de l'utricule primordiale, n'est que transitoire et qu'il disparaît comme elle, mais avant elle ; car le noyau manque dans beaucoup de cellules où existe encore l'utricule primordiale, et dans lesquelles cependant il existait à une époque plus rapprochée de leur formation. Enfin dans les Algues et le parenchyme des fruits, etc., beaucoup de cellules ont l'utricule primordiale sans avoir jamais présenté de noyau à aucune époque de leur évolution.

La teinture iodée rend en outre facile à constater un certain nombre de faits qui ne sont pas toujours très évidents avant qu'elle ait agi. On voit alors que souvent le noyau est inclus dans l'épaisseur de l'utricule azotée, et qu'une lame de celle-ci passe au-devant de lui du côté de la cavité cellulaire ; quelquefois un autre dédoublement tapisse celle de ces faces qui regarde la paroi de cellulose, et s'interpose entre le noyau et cette paroi. Il est alors convexe du côté de la cavité cellulaire, tandis que sa face, qui est tournée et appliquée contre la paroi de cellulose, est tout à fait plane. Dans cette circon-

stance, en se contractant sous l'influence des réactifs, l'utricule primordiale entraîne le noyau avec elle. Dans d'autres cellules souvent très voisines des précédentes, le noyau n'est pas contenu dans l'épaisseur de l'utricule; il est, au contraire, maintenu appliqué contre la face interne de l'utricule par un amas de matière mucilagineuse et granuleuse. Ou bien même on voit qu'il est placé au centre de la cellule; alors il est lié aux parois de l'utricule par des fils mucilagineux ressemblant à une toile d'araignée, au centre de laquelle serait le nucléus. Les cellules qui ont ainsi un noyau central ont ordinairement la cavité de l'utricule remplie d'un liquide incolore ou de petites granulations à peine colorées. D'autres fois le contenu est formé de petits corps ou gouttelettes vésiculiformes, dont les parois sont, ainsi que les fils, formées par cette même substance mucilagineuse granulée, qui se colore en jaune par l'iode (1).

Ainsi le noyau des cellules végétales n'appartient pas à la paroi de cellulose, mais à l'utricule primordiale azotée qui tapisse la face interne de l'autre membrane. Ses relations avec elle, sa composition chimique, montrent que ce corps est une partie fondamentale, quoique transitoire, de la cellule; il ne doit, par conséquent, pas être mis au même niveau et dans le même groupe que les *contenus* très variables des cellules, tels que les fécules, chlorophylle, etc. Le *contenu* cellulaire est dans la cavité de l'utricule azotée dont fait partie le noyau, la membrane de cellulose forme une enveloppe protectrice du tout. Quant aux fils mucilagineux granulés qui lient le noyau à l'utricule, lorsque, par exception, ils occupent le centre de la cellule, ils sont dus à la coagulation du contenu mucilagineux par l'alcool. On en voit qui s'étendent d'un côté à l'autre de l'utricule dans des points très éloignés du noyau, ou du noyau à la paroi opposée, quand celui-là est inclus dans l'épaisseur de l'utricule.

Le *nucléole* ou les nucléoles, quand il y en a deux, sont de-

(1) H. MOHL, *loc. cit.*, 1844.

corpuscules très petits (0^{m},001 à 0^{m},002), mais pourtant plus gros et plus brillants au centre que les granulations moléculaires du noyau. Ils sont sphériques, à bords nets et foncés; leur masse est homogène, non granuleuse, comme celle du noyau.

Cependant quelquefois, mais rarement, ils renferment une granulation moléculaire à leur centre, qui reçoit le nom de *nucléolule*.

Il y a ordinairement un nucléole, quelquefois, mais rarement, il y en a deux. Il n'est pas très rare de ne trouver aucune trace de nucléole dans des noyaux parfaitement constitués et très distincts, sous tous les autres rapports.

Dans la plupart des cellules, l'utricule primordiale forme une couche ou membrane cellulaire bien distincte du contenu. Le fait est surtout évident quand l'action de l'iode montre le noyau enclavé dans un dédoublement de cette membrane azotée. Dans les Conferves on la trouve parfaitement nette et isolée sans noyau, et dans les cellules des feuilles ou de la couche herbacée des écorces de Phanérogames, elle s'observe sous forme d'une utricule complète et close à l'époque où le noyau a complétement disparu. Mais il n'est pas toujours possible de trouver dans toutes les cellules des limites très nettes entre l'utricule primordiale et son contenu, surtout dans les très jeunes cellules qui renferment un contenu mucilagineux très dense. Ici on voit, après coagulation par la teinture iodée, qu'il y a une transition insensible entre la surface externe de l'utricule et les nombreux tractus mucilagineux granulés qui en partent. Avant l'action de l'iode ce fait peut être reconnu déjà par l'absence de mouvement brownien des granulations moléculaires de ces cellules; car ce mouvement n'a lieu qu'autant que les granules sont dans un liquide suffisamment fluide. Pourtant, dans les mêmes organes, par suite des progrès du développement et des changements continuels apportés par les actes nutritifs qui s'opèrent dans chaque cellule, il s'établit une

distinction plus nette entre l'utricule azotée et son contenu.

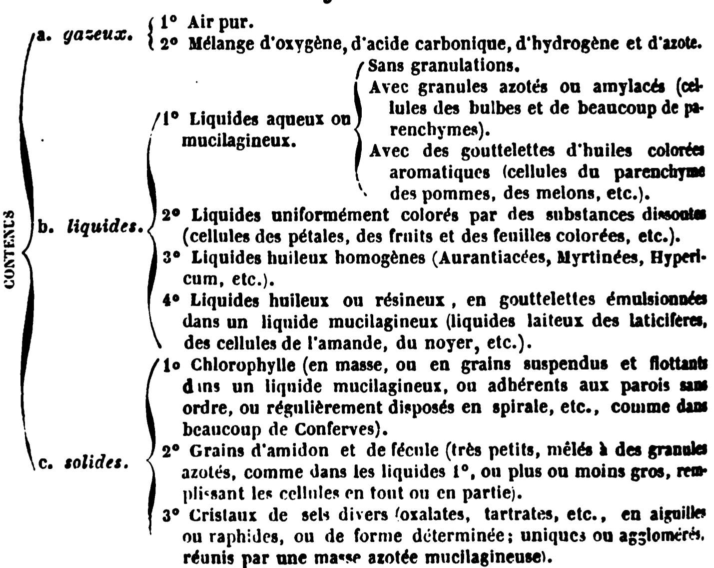
L'existence, d'une part, de l'utricule primordiale azotée dans les cellules de tous les organes où se passent d'actifs phénomènes de nutrition, comme le prouvent les liquides et granulations qu'elles renferment, ainsi que les changements incessants subis par ces substances ; son absence, d'autre part, dans les cellules qui restent inactives et ont cessé de subir les métamorphoses que présentent les précédentes, sont des faits importants. Ils doivent faire attribuer une part considérable à l'utricule primordiale, et au noyau quand il existe, dans tous les phénomènes de nutrition des plantes.

Un fait non moins significatif, c'est de voir la substance de l'utricule primordiale complétement différente de celle de la paroi cellulaire persistante. La première est un principe azoté, la seconde est complétement dépourvue d'azote, ainsi que le montrent les acides sulfurique et nitrique et la teinture d'iode, etc. Par là se trouve expliqué ce fait connu depuis longtemps, savoir : Que les jeunes organes renferment une grande quantité de principes immédiats azotés, et que les organes arrivés à leur complet développement en sont presque ou tout à fait dépourvus. Ce sont les utricules primordiales et les noyaux, parties transitoires, qui fournissent les combinaisons azotées ; ce sont les cloisons persistantes qui sont la source de la cellulose et des combinaisons analogues. Nous verrons plus loin que l'origine et l'accroissement de la paroi de cellulose dépendent de la présence des substances azotées, de l'utricule primordiale en un mot. Mais la durée passagère de celle-ci et du noyau prouve que la paroi de cellulose n'est pas complétement dépendante de ces parties. Seulement la présence de l'utricule coïncide avec une période d'activité de nutrition très grande, et son absence avec un ralentissement considérable de ces phénomènes. En sorte que la paroi de cellulose, à cet égard, ne se comporte plus, pour ainsi dire, que comme un *produit*, tant sont lents les changements qu'elle éprouve comparativement

aux métamorphoses que présentait chaque cellule pendant toute la durée de l'utricule azotée.

93. — *Contenu des cellules végétales.* Le contenu des cellules étant beaucoup mieux connu que les parois même de ces éléments anatomiques, il nous arrêtera ici beaucoup moins longtemps. Les faits anatomiques qui précèdent ont, avec l'histoire des éléments anatomiques des animaux, de fréquents points de contact qui seront signalés chemin faisant. Comme ils ne sont pas exposés dans nos traités classiques, et que cependant il est nécessaire de les connaître en anatomie générale, je les ai décrits d'après les travaux des auteurs que j'ai cités, et surtout d'après ceux de M. H. Mohl, en raison de la remarquable exactitude de toutes les descriptions de cet éminent botaniste que j'ai été à portée de vérifier. Quant au sujet de ce paragraphe, les documents qui s'y rapportent étant entre toutes les mains, le tableau synoptique suivant suffira pour la lecture de ce livre.

Tableau synoptique des matières contenues dans les cellules végétales.



CONTENUS

- a. *gazeux.*
  - 1° Air pur.
  - 2° Mélange d'oxygène, d'acide carbonique, d'hydrogène et d'azote.
- b. *liquides.*
  - 1° Liquides aqueux ou mucilagineux.
    - Sans granulations.
    - Avec granules azotés ou amylacés (cellules des bulbes et de beaucoup de parenchymes).
    - Avec des gouttelettes d'huiles colorées aromatiques (cellules du parenchyme des pommes, des melons, etc.).
  - 2° Liquides uniformément colorés par des substances dissoutes (cellules des pétales, des fruits et des feuilles colorées, etc.).
  - 3° Liquides huileux homogènes (Aurantiacées, Myrtinées, Hypericum, etc.).
  - 4° Liquides huileux ou résineux, en gouttelettes émulsionnées dans un liquide mucilagineux (liquides laiteux des laticifères, des cellules de l'amande, du noyer, etc.).
- c. *solides.*
  - 1° Chlorophylle (en masse, ou en grains suspendus et flottants dans un liquide mucilagineux, ou adhérents aux parois sans ordre, ou régulièrement disposés en spirale, etc., comme dans beaucoup de Conferves).
  - 2° Grains d'amidon et de fécule (très petits, mêlés à des granules azotés, comme dans les liquides 1°, ou plus ou moins gros, remplissant les cellules en tout ou en partie).
  - 3° Cristaux de sels divers (oxalates, tartrates, etc., en aiguilles ou raphides, ou de forme déterminée; uniques ou agglomérés, réunis par une masse azotée mucilagineuse).

94. — PREMIÈRE ET DEUXIÈME VARIÉTÉ DES CELLULES PROPREMENT DITES. — Ce sont : 1° les cellules *ponctuées* (comprenant aussi les cellules rayées et scalariformes), et 2° les cellules à *spirales* (comprenant aussi les cellules annulaires et réticulées). Elles sont suffisamment caractérisées par leur nom et par ce qui a été dit plus haut (p. 156.)

95. — TROISIÈME VARIÉTÉ. — *Cellules de l'endoderme.* Ce sont des cellules formant une couche entre le liber et le bois, se confondant peu à peu avec ses couches les plus extérieures, et entrant chaque année comme partie des couches ligneuses nouvelles qui se forment. Les plus extérieures sont grandes, polyédriques, et l'on trouve des formes de plus en plus allongées à mesure qu'on les prend plus proches des faisceaux fibro-vasculaires du bois ; leur paroi est mince, non lignifiée ; elles sont remplies de sucs, et donnent passage abondamment à la séve. On n'y trouve jamais de fécule, d'inuline, etc. Le contenu est clair ou granuleux, riche en substances azotées. Schacht (1) appelle ces cellules, *cellules du cambium*, de l'*anneau de la couche d'épaississement*, de l'*anneau cambial* (*annulus cambialis*). Il importe de savoir que, pour beaucoup d'auteurs, M. de Mirbel, entre autres, le *cambium* n'est que le contenu liquide et granuleux renfermé dans ces cellules ; *cambium* est ici synonyme de *protoplasma*. C'est à tort que quelques auteurs admettent avec M. de Mirbel que les granulations (*cambium granuleux*) s'accumulent en mamelons (*cambium globulo-celluleux*) qui finissent par donner naissance directement aux cellules (*cambium celluleux*). C'est par suite de cette expression qu'on en est venu à appliquer le mot *cambium* aux cellules qui le contiennent. Pour Grew et Malpighi le *cambium* est un liquide. Duhamel dit que ce liquide mucilagineux est organisé, ne sachant au juste ce qui caractérise anatomiquement la substance organisée (voyez plus haut, p. 34 et 35) ; beaucoup d'auteurs se sont élevés à tort contre cette expression *organisé*, appliquée

(1) SCHACHT, *Die Pflanzenzelle*. Berlin, 1852, p. 246, gr. in-8.

à un liquide. Enfin M. de Mirbel considère le cambium comme une matière mucilagineuse comparable à une solution de gomme arabique : « Je ne saurais dire si elle est ou n'est pas organisée; mais çe que je crois fermement, dit-il (1), c'est que d'elle provient toute organisation. » Ce fait est vrai, mais seulement M. de Mirbel a cru à tort que cette provenance a lieu directement à l'aide du contenu globuleux, tandis que le liquide appelé *cambium* ne sert à la nutrition et au développement des cellules que molécule à molécule.

96. — QUATRIÈME VARIÉTÉ. — *Cellules des rayons médullaires.* Elles ont les caractères anatomiques des précédentes, mais sont plus aplaties, et plus tabulaires que polyédriques. Elles sont grandes, dirigées transversalement ou verticalement.

97. — CINQUIÈME VARIÉTÉ. — *Cellules du suber, ou liége.* Elles se rencontrent aussi bien dans les racines que dans le tronc; ces parties en possèdent dans la plupart des arbres, il y en a plus rarement dans les feuilles et les fruits ; dans ces derniers, autant que le montrent les observations de Schacht, elles ne s'observent que lorsque l'épiderme est lésé, comme si elles étaient destinées à le remplacer. Elles manquent dans les jeunes plantes; elles sont placées immédiatement, ou presque immédiatement, sous l'épiderme. Les lenticelles en sont formées : ce sont des cellules petites et polyédriques, plus ou moins aplaties, tabulaires, à parois peu épaisses; elles sont, dans l'origine, constituées par la cellulose, et possèdent toutes un noyau. Elles tombent à un âge peu avancé de la plante par desquamation, et à cette époque sont entièrement formées de *subérine*, non soluble dans l'acide sulfurique concentré, passant à l'état de matière résineuse par l'action de l'acide nitrique et du chlorure de potassium. Pendant que les cellules les plus âgées et les plus extérieures tombent, il en naît de nouvelles au-dessous.

(1) MIRBEL, *Nouvelles notes sur le cambium*, lues à l'Académie des sciences de Paris le 29 avril 1839 (*Mémoires de l'Académie des sciences de Paris*, 1842, t. XVIII, in-4, p. 1 ; *Notes sur le cambium* et *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris*, 1839, t. VIII, p. 645).

Les cellules d'épiderme tombent quand se développent celles du liége, et celles-ci remplacent les premières. Il peut se former de ces cellules entre les diverses couches de l'écorce, d'où résulte la décortication de celles-ci. Il s'en produit aussi sur les parties blessées des plantes. Lorsqu'elles ne sont pas desséchées et mortes, elles renferment un liquide incolore, granuleux.

98. — Sixième variété. — *Cellules épidermiques.* Cellules généralement aplaties, de formes variables, constituant une seule, et rarement plusieurs rangées à la surface extérieure des plantes. On ne les observe d'une manière bien évidente qu'à partir des Hépatiques et des Mousses. C'est à elles qu'appartiennent les cellules des *stomates*. Il y a dans les Champignons pourvus de stipes et dans les Lichens une couche corticale, mais les cellules qui la forment conservent le type filamenteux des éléments de ces plantes (stipes des Sphæria *entomorrhiza*, Dickson, Sphær. *Robertsii*, Hooker, pl. X, fig. 4) ; bien que souvent elles soient colorées ou épaissies (*Tuber*, *Bovista*). Pourtant il n'est pas rare de trouver le stipe (Stilbum *Buquetii*, Mg. et Ch. R., pl. XI, fig. 2 et 3) tapissé de cellules plus courtes et autrement colorées que celles du stipe (pl. XI, fig. 3 et 4, *o*, *o*), bien qu'elles n'aient pas particulièrement le type des cellules d'épiderme. D'autres fois, c'est le conceptacle qui est tapissé de cellules très petites qui se rapprochent davantage des cellules épidermiques (les deux espèces de *Sphæria* ci-dessus énoncées (pl. XII et XIII, fig. 3).

1° Schleiden donne le nom d'*épithélium* aux cellules d'épiderme à parois minces, qui ne sont jamais ou qui sont rarement lignifiées ou incrustées de subérine. L'épithélium recouvre tous les jeunes organes, la surface de beaucoup de pétales, et toutes les surfaces sécrétant beaucoup. Ce sont ces cellules qui, sur le stigmate, par exemple, sont arrondies ou prolongées vers l'extérieur en forme de papilles plus ou moins longues, ou même d'espaces plus ou moins longs, comme on le voit à la surface

des cicatrices de plusieurs plantes (Orchidées, Hippuris, Graminées, etc.). Les cellules sont pleines d'un contenu liquide qui ne contient pas d'amidon. Elles se colorent en bleu par l'iode et l'acide sulfurique.

2° L'*épibléma* est de l'épiderme formé de cellules à parois assez épaisses, ordinairement aplaties, rarement papilleuses, mais souvent prolongées de manière à former la racine des poils. Elles ne se colorent pas toujours en bleu pur par l'iode et l'acide sulfurique; elles semblent, par conséquent, être incrustées de xylogène et de subérine. Elles recouvrent principalement toutes les parties pourvues de poils radiculaires. Sur les vieilles racines des plantes élevées il est remplacé par la formation de couches subéreuses. L'épibléma est toujours tapissé d'une vraie cuticule (Schacht).

3° L'*épiderme* est formé de cellules qui offrent un plus haut degré de développement; celles de l'épibléma tiennent le milieu entre celles-ci et les premières. Ce sont des cellules aplaties, tabulaires, de forme régulière ou non, très variable suivant les espèces de plantes. La paroi de ces cellules qui est au contact de l'air s'épaissit beaucoup plus que l'autre, et les couches d'épaississement les plus extérieures sont souvent incrustées de subérine. Elles se dissolvent alors dans l'acide sulfurique concentré, avec la vraie cuticule, qui ne manque jamais. Les cellules tapissent la surface des jeunes troncs et des jeunes rameaux, des feuilles; elles tombent de la tige des plantes vivaces, et se trouvent remplacées par celles du suber. Les *Marchantia* et la capsule des Mousses en sont tapissées; c'est dans les parties tapissées de cet épiderme que s'observent les stomates, et c'est de ses cellules que partent celles des poils et des organes analogues. Ce sont les cellules de l'épiderme qui, dans l'*Equisetum hiemale*, contiennent de la silice dans leur paroi; elles sont ponctuées. Les cellules de l'*Isoetes hystrix* et de l'*Isoetes Durieui*, ainsi que des *Calamus*, renferment aussi de la silice.

Les poils, les soies, les aiguillons des rosiers, les écailles ou lépides, etc., sont des *organes* formés par un ou plusieurs des éléments anatomiques qui se rattachent aux cellules de l'épiderme en général. Toutes sont des cellules en connexion avec celles de l'épiderme, et qui n'en diffèrent que par la forme, qui est très variée, ainsi que par les dimensions et l'arrangement. Plusieurs sont un prolongement direct d'une cellule épidermique. Elles en présentent toutes les réactions, au contact des agents chimiques; elles sont couvertes par la cuticule. Les cellules sont quelquefois ponctuées ou à fil spiral: telles sont celles des poils des racines aériennes des Orchidées tropicales.

DEUXIÈME TYPE. — Cellules filamenteuses.

99. — *Nombre et situation.* Ces cellules forment à elles seules les filaments de *mycelium* de tous les Cryptogames (pl. III, fig. 8; pl. IV, fig. 9, et pl. V, fig. 2 *a*, *b*). Chez les Fougères, on ne les trouve que durant la période embryonnaire du développement. Réunies les unes au bout des autres en une seule série, elles forment souvent aussi à elles seules les filaments (*fila*, *flocci*, *trichoma*, *phycoma*, *phylloma*, etc.) qui portent directement ou indirectement les organes reproducteurs des Algues et des Champignons les plus simples. On les trouve enfin dans le stipe des Algues et des Champignons plus élevés (pl. XI, fig. 2 et 3 *o*, *o*).

100. — *Forme.* Elles sont généralement cylindriques ou un peu aplaties, rarement un peu polyédriques par pression réciproque; droites, courbes, irrégulièrement flexueuses. Beaucoup sont ramifiées une ou plusieurs fois, et elles peuvent ainsi prendre des formes bizarres (pl. XI, fig. 8, et pl. IV, fig. 9).

Dimension. Elles se distinguent de la plupart des autres cellules par une longueur considérable par rapport au diamètre transverse. Les plus courtes ont $0^{m},050$ à $0^{m},080$
$0^{m},002$ à $0^{m},005$. Les filaments de certaines Algues (*Sap*

gnia) et Champignons (*Aspergillus nigricans*, Ch. R., pl. V, fig. 2 *p*, *q*), longs de plusieurs millimètres et quelquefois assez larges pour être visibles à l'œil nu, sont souvent formés d'une seule de ces cellules. D'autres fois, ce sont plusieurs cellules longues de plusieurs dixièmes de millimètre, larges de quelques centièmes à un dixième, qui sont superposées bout à bout. Les plus minces, qui ne sont pas toujours les plus courtes, se trouvent particulièrement dans le stipe des Champignons.

101. — *Consistance, élasticité, couleur.* Elles sont ordinairement molles, flexibles, peu élastiques, le plus souvent incolores, très transparentes, au moins leurs parois ; mais leur contenu peut présenter des colorations variées ; il en est cependant dont les parois sont colorées en brun, surtout chez les Champignons ; elles sont généralement très hygrométriques.

102. — *Réactions chimiques.* La cellulose des parois cellulaires des Champignons ne se colore jamais en bleu par l'iode et l'acide sulfurique ; elle résiste plus longtemps à l'action dissolvante de cet acide que la cellulose des autres plantes, surtout dans les cellules dont la paroi est colorée. Il n'en est pas de même pour les cellules filamenteuses des Lichens. La cellulose des cellules des Algues ne se colore en bleu par la solution de chlorure de zinc et d'iode qu'après coction dans la potasse ; l'iode et l'acide sulfurique la colorent en bleu. Quelques Algues ont, comme partie constituante de leurs parois, une substance soluble dans l'eau bouillante.

103. — *Structure.* La paroi de cellulose des cellules filamenteuses est généralement mince. Ce n'est que dans les Algues supérieures que quelques unes possèdent des couches d'épaississement et des ponctuations. Toutes possèdent une utricule azotée ; mais ce n'est que dans les Algues et dans le mycélium de l'embryon des Fougères, etc., que quelques cellules filamenteuses ont un noyau ; elles n'en possèdent jamais dans le stipe ni dans le mycélium des Champignons, etc. La description donnée plus haut de ces diverses parties est applicable aux cel-

lules de ce type, qui est un des plus nettement tranchés. Le contenu est, en général, un liquide très riche en substances azotées, surtout chez les Champignons (principalement dans leurs cellules appartenant au premier type). Il n'y a jamais d'amidon dans les cellules de ces derniers. Il est incolore, homogène, ou finement granuleux dans le stipe et les filaments du mycélium. Dans les cellules de celui-ci et dans les filaments de certaines Algues (ENTEROBRYUS *Iuli terrestris*, pl. IV, fig. 5 et 6), outre les granulations moléculaires grisâtres, on trouve souvent des gouttes d'huile, ou des gouttes d'un liquide incolore tout à fait homogène (mycélium développé dans les œufs de Serpent, pl. IV, fig. 9) et dans l'*Aspergillus nigricans*, Ch. R., pl. V, fig. 2).

Dans beaucoup d'Algues, le contenu est formé en partie de grains de chlorophylle, d'érythrophylle, etc.

104. — Ces cellules présentent plusieurs *variétés* établies d'après les différences de leur volume, de leur forme et de leur structure, mais il est inutile d'en parler ici.

TROISIÈME TYPE. — **Cellules fibreuses (fibres végétales).**

105. — *Nombre*, *situation*. Elles n'existent que dans les plantes qui possèdent aussi des vaisseaux et qu'on nomme, pour cela, *plantes vasculaires*. Elles manquent dans l'embryon, sont moins abondantes dans le jeune âge que plus tard, moins abondantes dans les plantes herbacées que dans les plantes ligneuses. On en trouve dans le bois, dans l'écorce et dans les nervures des feuilles et des enveloppes de la fleur et du fruit. Elles sont généralement situées les unes au bout des autres, exactement superposées, et constituent ainsi les fibres végétales. Ainsi, dans les plantes, les *fibres* ne sont que des cellules très allongées, superposées. Ces fibres sont donc toujours creuses, mais à cavité interrompue d'espace en espace; tandis que, chez les animaux, toutes les fibres sont pleines, et les éléments tubuleux ont une cavité continue, sans interruptions. On donne le

nom de *prosenchyme* ou *tissu fibreux* aux tissus formés par la réunion des fibres ligneuses les unes à côté des autres; elles adhèrent davantage par leurs extrémités que par leurs faces latérales.

106. — *Dimensions.* Leur largeur peut varier de $0^m,008$ à $0^m,040$ et leur longueur de $0^m,040$ environ à un ou plusieurs dixièmes de millimètre et même de 8 à 12 millimètres dans le liber. C'est par ces dimensions relatives comparées à celles des *cellules parenchymateuses* ambiantes qu'on les distingue comme fibres.

107. — *Forme.* Elle est toujours allongée, c'est-à-dire qu'il y a toujours une opposition très tranchée entre le petit et le grand diamètre. Les extrémités adhérentes l'une à l'autre sont coupées carrément ou obliquement; sur certaines cellules fibreuses courtes, elles sont coniques; elles forment alors la variété des cellules appelées *clostres* (κλώστηρ, *fuseau*, Dutrochet). Dans les plantes textiles, les *cellules libériennes* sont coupées carrément à leurs extrémités. Elles sont généralement prismatiques, quelquefois cylindriques ou à coupe ovoïde plus ou moins aplatie dans le liber.

108. — *Consistance, élasticité, couleur.* Elles sont les plus résistantes et les plus élastiques de toutes les cellules, surtout dans le bois. Là elles sont quelquefois cassantes, tandis que, dans le liber, elles sont flexibles, d'où la possibilité de les filer et de les tisser. Habituellement incolores, elles sont teintées en jaune ou en brun dans le bois coloré du Cytise (*Cytisus laburnum*, L.), des Fougères, de certains Palmiers, etc.).

109. — *Caractères chimiques.* Voyez ce qui a été dit plus haut (p. 141) des cellules proprement dites.

110. — *Structure.* Les parois des *cellules fibreuses* ou *fibres végétales* présentent en diverses circonstances les différents aspects qu'on observe sur les cellules proprement dites, et qui sont dus à des couches secondaires déposées à la face interne de la *paroi primitive* de cellulose. Ainsi : 1° Il y a des fibres qui

sont très épaisses, sur la coupe desquelles on remarque des lignes concentriques qui indiquent la trace de la formation d'autant de couches secondaires. Leur cavité ou canal central est devenu par là extrêmement étroit. Dans la plupart même des fibres formant le *prosenchyme*, ou tissu fibreux des plantes, on trouve que la proportion des parties solides l'emporte dans chaque fibre ou cellule allongée sur celle des vides tubulaires. Ce fait est l'exception et même rare dans les cellules du *parenchyme*. En même temps les méats intercellulaires disparaissent, et par suite de leur juxtaposition, les fibres deviennent prismatiques à l'extérieur, tandis que le canal reste plus ou moins régulièrement cylindrique.

2° Il y a des fibres qui sont ponctuées, comme les autres espèces de cellules : on en voit de cette espèce dans les membranes ailées des graines de *Bignonia*. Dans les *Conifères* il y en a beaucoup ; mais les ponctuations sont de forme lenticulaire, parce qu'au niveau de chaque vide punctiforme, les membranes primitives des deux cellules accolées ensemble s'écartent l'une de l'autre en laissant entre elles un espace creux lenticulaire, analogue à celui que limiteraient deux verres de montre appliqués l'un contre l'autre par leurs bords. Le vide punctiforme semblable à celui des cellules ponctuées des autres familles de plantes correspond au centre, partie la plus élevée du soulèvement hémisphérique de chaque paroi des deux cellules. 3° Il y a des cellules fibreuses rayées dans le *Drymis chilensis*, etc. 4° Il y en a d'annulaires, 5° de réticulées, et 6° d'autres sont pourvues de spiricules disposées en hélice et déroulables, comme dans l'If (*Taxus baccata*, L.), etc.; mais ces cellules sont moins fréquentes que celles qui sont ponctuées.

En parlant de l'utricule primitive, j'ai indiqué les particularités qu'elle offre dans les cellules fibreuses où elle disparait d'assez bonne heure, ainsi que le noyau, quand il existe; car il manque habituellement.

Mêmes remarques pour le contenu ; il est habituel

incolore, homogène, quand il n'est pas gazeux. Ces cellules ne renferment jamais d'amidon ni de chlorophylle.

111. — *Variétés*. Les cellules fibreuses peuvent présenter les variétés suivantes: première, *cellules fibreuses ponctuées*, à laquelle se rattachent celles qui sont *rayées;* deuxième, *cellules à spiricule*, à laquelle se rattachent celles qui sont *annulaires* et *réticulées;* troisième, *clostres*, toutes suffisamment caractérisées par ce qui a été dit plus haut, page 180; quatrième, *cellules fibreuses libériennes*, ou *cellules du liber*, à parois toujours plus ou moins épaissies, disposées longitudinalement, à extrémité pointue ou coupée carrément, généralement minces et très longues, quelquefois pourvues de *canaux poreux*, sans avoir jamais de véritables ponctuations.

QUATRIÈME TYPE. — Cellules vasculaires (vaisseaux).

112. — *Situation, nombre.* Ce sont, de tous les éléments anatomiques végétaux, les moins nombreux. A part les laticifères qu'on rencontre dans la moelle et dans le liber, ils n'existent que dans le bois des Phanérogames et des Fougères. Leur exacte superposition (en longues séries), leur adhérence les unes aux autres par leurs extrémités plus grande que par le reste de leur périphérie, distingue ces cellules de celles des autres types.

113. — *Dimensions.* Elles peuvent, en effet, être très étroites, comme les trachées du péricarpe ($0^{m},010$ environ), ou très larges, comme certains vaisseaux ponctués ayant jusqu'à $0^{m},100$. Il y en a de très courtes, disposées comme les grains d'un chapelet, les unes au bout des autres, dans tous les jeunes organes. Quelquefois, quoique très larges, elles sont assez courtes, et peuvent avoir une longueur égale à une ou deux fois la largeur.

114. — *Forme.* Les cellules des vaisseaux sont tantôt cylindriques ou à coupe ovale, tantôt à plusieurs faces, et forment alors des prismes allongés à cinq ou six pans. Quelquefois,

quand elles sont courtes, elles sont ovales ou fusiformes, ce qui se voit surtout dans les jeunes bourgeons et les jeunes branches; alors leurs extrémités empiètent l'une sur l'autre.

Chaque vaisseau considéré dans sa longueur est donc formé par une série de cellules superposées, et sa cavité n'est pas continue, mais fermée d'espace en espace par une double cloison résultant de l'accolement de l'extrémité des cellules superposées. En général, le vaisseau ainsi considéré dans son ensemble présente un étranglement au niveau de chaque cloison.

Dans certains vaisseaux ces cloisons disparaissent, se résorbent, il en résulte que c'est alors un tube à cavité continue; mais la présence des rétrécissements à des intervalles réguliers ou irréguliers, rapprochés ou éloignés, fait reconnaître chaque cellule constituante. Il y a des vaisseaux qui, au lieu d'être formés par des cellules très longues superposées, présentent des étranglements très rapprochés, ce qui fait reconnaître qu'ils sont formés de cellules très courtes. Mais les diaphragmes qu'on devrait trouver vers ces points de jonction ont complétement disparu, ou sont imparfaitement résorbés, ils sont représentés par un petit repli qui suit le contour de l'étranglement ou par un réseau à jour. C'est surtout parmi les vaisseaux ponctués qu'on en trouve dont les diaphragmes sont résorbés (*Juglans regia*).

115. —*Consistance, élasticité, couleur.* Les cellules des vaisseaux sont peu résistantes, flexibles, peu élastiques, généralement incolores et transparentes.

116.— *Caractères chimiques.* Les *couches externe et interne de la paroi des vaisseaux*, pourvues de fibres spirales ou annulaires, se comportent au contact des réactifs en sens inverse de celles des cellules. En effet, chez celles-ci, lorsqu'elles sont lignifiées, ce sont les couches externes qui sont pénétrées le plus fortement par des substances incrustantes, et qui dès lors, résistent le plus énergiquement à l'action de l'

rique, tandis que les couches internes se colorent facilement en beau bleu par l'iode et l'acide sulfurique, comme les membranes des jeunes cellules dans toute leur épaisseur. Dans les vaisseaux *annulaires* ou *spiraux*, ce sont précisément les formations secondaires (*fibres spirales* ou *annulaires*) qui résistent le plus à l'acide sulfurique, et qui se teignent sous l'action de l'iode en jaune, ou tout au plus en vert, pendant que le tube à la surface interne duquel elles sont appliquées prend, avec les mêmes réactifs, une belle couleur bleue.

Si l'on traite ces vaisseaux par l'acide azotique, les fibres prennent la couleur bleue comme la membrane externe; seulement, pour les vaisseaux spiraux du *Sambucus nigra*, L., pour les scalariformes des Fougères, l'ébullition dans l'acide azotique doit être prolongée assez longtemps pour qu'on voie disparaître la couleur verte du dépôt interne spiral, etc.

Quant aux vaisseaux ponctués des dicotylédons, ils se comportent comme les cellules prosenchymateuses du bois. C'est partout la couche externe qui est pénétrée de xylogène, et qui résiste à l'iode. Mais l'acide azotique fait apparaître la couleur bleue à la place de la teinte jaune dans cette couche délicate qui ferme extérieurement les canalicules donnant apparence de ponctuations. Les couches secondaires bleuissent, ou au moins verdissent, après l'action de l'acide sulfurique et de l'iode (H. Mohl, 1847). Les parois des laticifères sont formées, comme celles des vaisseaux précédents, par la cellulose, et bleuissent par l'acide sulfurique et l'iode (Mülder, 1844; Harting, 1846).

117. — *Structure.* Les cellules vasculaires se composent, comme tous les autres éléments végétaux, d'une membrane primaire et de couches secondaires qui manquent généralement dans les laticifères. J'ai parlé plus haut de leur utricule primitive (p. 166); elles n'ont jamais de noyau. Elles contiennent des sucs spéciaux, tels sont les laticifères, ou des liquides (toutes les autres cellules vasculaires, au moins pendant les premiers

temps de leur existence ou au commencement de chaque printemps). On n'y trouve pas de fécule (si ce n'est dans certains laticifères, *Euphorbe*, etc.) ni de chlorophylle. Certains vaisseaux du bois des arbres finissent par être remplis par des cellules proprement dites qui se développent dans leur cavité.

118. — Les variétés de vaisseaux sont les suivantes :

PREMIÈRE VARIÉTÉ.—Les vaisseaux *laticifères* sont des tubes à parois minces, transparentes et homogènes, d'apparence en quelque sorte *charnue* (de Mirbel), sans raies ni ponctuations, qui existent dans la moelle et les couches internes du liber des *Asclépiadées*, des *Euphorbiacées*, et de beaucoup d'autres plantes. Leur diamètre est quelquefois assez considérable (0^{m},040), et ils ne sont pas cloisonnés, ni ramifiés ni anastomosés, mais réunis plusieurs ensemble et disposés en faisceaux ; il y en a pourtant quelquefois d'isolés.

Les laticifères décrits comme ramifiés et anastomosés sont toujours cloisonnés ; mais anatomiquement ce ne sont pas, à proprement parler, des vaisseaux comparables aux précédents, quoique pourtant ils renferment comme eux des sucs lactescents. Ce sont de longues cellules ramifiées dont les extrémités se soudent bout à bout, sans qu'il y ait résorption de la cloison : c'est ce qu'on voit dans les stipules du *Ficus elastica*.

Les vaisseaux que M. de Mirbel a décrits sous le nom de *vaisseaux propres fasciculaires* (1) sont les *laticifères proprement dits*, non ramifiés, les plus fréquents et les plus abondants de tous. Mais ce ne sont pas les cellules du liber qu'il a décrites pour des vaisseaux propres, ainsi que le disent quelques auteurs ; ses descriptions sont très exactes.

Quant aux vaisseaux propres *solitaires* de M. de Mirbel, ce ne sont pas des vaisseaux, mais de simples lacunes servant de *réservoir* à des liquides excrémentitiels, et il faut, avec les

(1) C.-F. BRISSEAU-MIRBEL, *Exposition et* [illegible] *de l'organisation végétale*. La Haye, 1808, in-8. — [illegible]*tion végétale servant de réponse aux quest*[illegible] Paris, 1809, p. 82 et 110.

auteurs modernes, rejeter le nom de vaisseaux qui leur a été donné. La description suivante, qu'en donne M. de Mirbel, conduit naturellement à ce résultat : « Les vaisseaux propres solitaires, qui sont toujours isolés, ainsi que l'indique leur nom, et qui peut-être *ne devraient être considérés* que comme de simples *réservoirs de sucs propres*, offrent trois variétés : 1° les vaisseaux dont les parois sont d'un tissu cellulaire très fin, comme sont, par exemple, les *lacunes* courtes et tortueuses de l'écorce du Pin du Nord ; 2° ceux de forme cylindrique et qui ne sont que de longues cellules, comme on les observe communément dans la moelle ; 3° ceux qui sont produits dans l'écorce par les déchirements irréguliers du tissu cellulaire, comme sont les *lacunes* de la plupart des Euphorbes (1). »

Les vaisseaux cylindriques formés par de longues cellules, dont parle en deuxième lieu M. Mirbel, ne sont ni des vaisseaux, ni des lacunes, comme les deux autres espèces de *réservoirs*. Il faut les considérer comme des cellules allongées, ainsi que les longues cellules pleines d'un suc mucilagineux qui, dans les faisceaux isolés des Monocotylés, se trouvent entre les trachées et les fibres, et que Schultz appelle *laticifères*, tandis que M. H. Mohl les nomme *vaisseaux propres*.

Il n'y a pas de vaisseaux proprement dits qui aient, comme certaines fibres et cellules, des parois homogènes, mais épaissies par plusieurs couches concentriques. En fait de vaisseaux à parois tout à fait homogènes, il n'y a que les laticifères. Tous ceux dont il reste à parler ont des parois ponctuées, rayées, etc.

119.—DEUXIÈME VARIÉTÉ.—Il y a des vaisseaux qui sont ponctués et qui, comme les cellules ponctuées, doivent ces caractères à la formation d'une couche, à la face interne de la paroi primitive, présentant des vides punctiformes. Dans les Conifères, il y a, comme dans les cellules fibreuses de la même

(1) C.-F.-B. MIRBEL, *loc. cit.*, et *Éléments de physiologie végétale et de botanique*, 1re partie. Paris, 1815, in-8, p. 35.

famille, un soulèvement lenticulaire au niveau des ponctuations. Ces tubes sont, en général, cylindriques, très larges, évidemment formés de cellules superposées, dont les cloisons ne sont pas toujours résorbées. Souvent chaque cellule est un peu rétrécie au niveau de sa jonction avec celle qui lui est superposée; elles forment alors les *vaisseaux*, ou *tubes variqueux* ou en *chapelet* (Mirbel), ou moniliformes de quelques auteurs; mais ce n'est pas une espèce à part. On les trouve dans les racines et les souches des plantes. 3° Les *vaisseaux rayés* sont cylindriques ou anguleux, très larges, caractérisés, comme les cellules et fibres rayées, par des lignes transversales, en général horizontales et parallèles, quelquefois un peu obliques, tantôt étroites, tantôt plus larges que les intervalles qui les séparent. Ils sont, comme les précédents, très nombreux dans le tissu ligneux des Dicotylés. Comme eux aussi et ceux qu'il nous reste à décrire, ils sont formés de cellules superposées, et par conséquent ils sont cloisonnés. Les diaphragmes manquent quelquefois par suite de résorption. Les raies prises pour des fentes les avaient fait appeler *vaisseaux fendus* (Mirbel).

On a donné le nom de *scalariformes* à des vaisseaux rayés, larges, prismatiques, dont chaque face porte sur toute sa largeur des lignes horizontales, régulières, rapprochées, ce qui donne à chaque face l'aspect d'une échelle. On les trouve dans les Fougères et les racines des Monocotylés.

Les *vaisseaux réticulés* sont, comme les cellules de ce nom, caractérisés par des fentes larges, obliques, de grandeur inégale, ce qui donne à la substance qui les sépare l'aspect d'un filament ramifié et anastomosé, quelquefois interrompu. Ils sont cylindriques ou prismatiques; on les trouve dans la racine des Papavéracées, la tige des Balsamines, etc. On les a aussi appelés *fausses trachées*.

120.—TROISIÈME VARIÉTÉ.—On donne le nom de *trachées* aux vaisseaux dont les cellules allongées qui les constituent possèdent à leur face interne un filament aplati ou *spiricule* roulée en

spirale et déroulable par rupture et tiraillement. La spiricule est tantôt à tours contigus et très serrés, tantôt à tours écartés ; ils sont, en général, dirigés de droite à gauche, l'observateur étant en face du vaisseau. Cette spiricule se bifurque quelquefois, mais rarement ; chaque branche contourne alors le tube dans la même direction, de manière à circonscrire des espaces quadrilatères. Dans certaines trachées, il y a réellement deux fils distincts qui s'enroulent de la manière que nous venons de décrire, ou tous deux en sens opposé. D'autres fois, il y a 2, 3, 4, 5, et même un plus grand nombre de spiricules, qui sont placées l'une à côté de l'autre et forment un ruban qui s'enroule comme un seul filament. Les trachées sont plus étroites que les autres espèces de vaisseaux et cylindriques ; elles sont en général solitaires ; elles se trouvent dans la paroi du canal médullaire des Dicotylédones et dans chaque faisceau des Monocotylés ; les racines des premières, qui sont dépourvues de canal médullaire, manquent de trachées ; beaucoup des secondes possèdent des trachées dans leurs racines. Il y en a dans les pétioles, dans les nervures des feuilles et de tous les organes analogues. Les Acotylédones manquent de trachées.

Comme tous les vaisseaux, les trachées se terminent en cône plus ou moins aigu, c'est-à-dire par une extrémité close ; elles viennent finir dans le voisinage de l'épiderme, tandis que les autres vaisseaux se terminent loin de cette couche superficielle, dans l'épaisseur du tissu cellulaire ; elles marchent presque toujours en ligne droite et sans déviation ; les autres tubes, au contraire, se courbent assez souvent de côté et d'autre.

Les *vaisseaux annulaires* sont formés par la superposition de cellules en général plus allongées que celles des vaisseaux précédents, et qui présentent, appliqués contre leur face interne, des cercles étroits formés par un fil rond ou aplati. Ces cercles sont obliques ou horizontaux ; quelquefois deux cercles sont soudés par un point de leur circonférence et pré-

sentent ordinairement un élargissement en cet endroit. En quelques circonstances, dans une même cellule, on trouve un fil qui fait deux ou trois tours de spire, puis s'interrompt, et tant au-dessus qu'au-dessous de lui se voient des anneaux ; on donne le nom de *spiro-annulaire* à cette variété. Ces vaisseaux se trouvent tant chez les Monocotylés que les Dicotylés.

121.— Considéré dans son ensemble, dans toute sa longueur, depuis son extrémité inférieure jusqu'à sa terminaison supérieure, un même tube revêt quelquefois successivement deux ou même plusieurs des formes décrites précédemment. Ainsi, une trachée des filets staminaux ou des feuilles est continuée par des cellules allongées vasculaires ponctuées dans les branches, par des cellules vasculaires rayées ou réticulées dans les nœuds de la branche, puis par des cellules à forme de trachée dans la tige, pour se terminer dans la racine par un vaisseau moniliforme composé de cellules ponctuées. Quelquefois ce sont des cellules vasculaires pourvues de fils annulaires, qui se trouvent interposées à des cellules rayées ou réticulées et à d'autres à spiricule, ou, en un mot, qui interrompent pour un instant l'aspect de trachée. Plus souvent encore, l'aspect de vaisseau ponctué est interrompu par des cellules rayées ou réticulées, et réciproquement. Il y a plus, quelquefois, mais rarement, une même cellule peut, en différents points de sa longueur, présenter deux aspects : c'est ce qui caractérise les cellules *spiro-annulaires ;* d'autres fois, ce sont des cellules *spiro-réticulées* ou réticulées et à spiricule, ou rayées et ponctuées. C'est là une première cause qui fait qu'un vaisseau peut offrir, dans les différents points, des caractères divers, et constitue alors ce que M. de Mirbel appelle *vaisseaux mixtes* (*loc. cit.*, page 33).

Une seconde cause, c'est l'influence que les cellules des tissus en contact avec les vaisseaux exercent sur leurs phénomènes de nutrition. Ainsi les vaisseaux du Tilleul sont ponctués du

côté des cellules ponctuées, et rayés du côté des cellules qui présentent ces caractères. Dans les Conifères, les parties des vaisseaux tournées du côté des rayons médullaires offrent des ponctuations aréolées, et les parties opposées des mêmes vaisseaux ne montrent plus que des ponctuations sans aréoles (1). En un mot, toutes les fois qu'un de ces vaisseaux est uni à des vaisseaux de même nature, il offre des ponctuations aréolées; mais si les cellules qui les touchent sont d'une autre nature, ils pourront dans ces points offrir, soit des ponctuations simples, soit des lignes horizontales ou obliques (2).

122. — Il y a des conduits ou vaisseaux des plantes qui, au lieu d'être formés par des cellules superposées bout à bout, sont constitués par des cellules ordinaires disposées les unes à côté des autres et les unes au-dessus des autres, comme les briques prismatiques d'une cheminée cylindrique de machine à vapeur. Ces tubes ont donc des parois composées. Ils ont souvent plus d'un millimètre de diamètre, et peuvent occuper toute la longueur des tiges, des rameaux ou des pétioles. On les observe dans les *Nymphæa*, où ils sont pleins d'air, et dans les *Caladium*, où ils sont pleins d'un suc irritant. Dans ce genre ils présentent des cloisons transversales qui sont également formées par une ou plusieurs rangées de cellules du parenchyme.

SECTION II.

Examen des propriétés physiologiques des éléments organiques des végétaux.

I. — NUTRITION.

123. — Cette propriété vitale, bien que très importante à étudier chez les plantes pour faire d'une manière satisfaisante l'examen de la même propriété chez les animaux, m'entraîne-

(1) Moldenhaver, *Dissertatio anatomica de vasis plantarum speciatim radicem herbamque adeuntibus*. Trajecti ad Viadrum, 1779, in-4.

(2) A. Richard, *Nouveaux éléments de botanique et de physiologie végétale*. Paris, 1846, 7e édition, in-8, p. 55.

rait trop loin. Ce que j'ai dit plus haut, p. 63 et suiv., suffit pour comprendre les questions qui font le sujet principal de cet ouvrage. Il n'en est pas de même de la reproduction et du développement.

II. — NAISSANCE.

PRÉLIMINAIRES.

124. — Dès qu'on vient à suivre expérimentalement un phénomène, au lieu de le comparer, d'une manière abstraite, aux autres, ainsi que nous l'avons fait plus haut, il faut tenir compte du lieu où il se passe. Comme conséquence des études anatomiques nécessaires aux recherches de physiologie, cette notion statique de situation entraîne, en effet, avec elle, la connaissance des conditions physiques, chimiques et de structure qui permettent l'accomplissement de l'acte.

On observe la naissance des éléments anatomiques :

1° Dans l'OVULE FÉCONDÉ, devenu par là un individu nouveau : c'est cet ovule qui en fournit les matériaux, c'est aux dépens du *vitellus* qu'ils se produisent.

2° Dans le *corps de l'être déjà formé*, soit encore à l'état fœtal, soit adulte. C'est aux dépens des éléments anatomiques nés du vitellus qu'ils sont engendrés, ou encore c'est l'être lui-même qui en fournit les matériaux immédiats, les principes encore fluides et amorphes. C'est par la naissance des éléments anatomiques dans l'ovule qu'a lieu la génération de l'organisme; c'est par la naissance des éléments anatomiques dans l'être dérivant de l'ovule (combinée au développement de tous ces éléments) qu'a lieu le développement de l'organisme total.

Il importe de bien circonscrire le sujet dont il s'agit, car il est complexe et n'est nulle part clairement exposé.

Que l'on se figure, au moment de la fécondation, un ovule composé de son vitellus, que protége la membrane vitelline ; représentez-vous, d'autre part, le *jeune être* au moment de sa naissance, ou la graine au moment de sa maturité. Cet être est

formé d'éléments anatomiques bien constitués, et pourtant rien de visible n'est entré dans cet organisme, nul élément anatomique n'y a pénétré du dehors tout formé ; ce n'est que molécule à molécule que lui sont arrivés, au travers des membranes d'enveloppe, des matériaux venus de la mère, ou du dehors, si l'être est ovipare.

Puisque dans cet être nul élément n'est entré formé de toutes pièces, et que pourtant l'organisme a grandi beaucoup, ne faisant que dilater ses enveloppes sans en sortir, tout est donc né : 1° soit directement, aux dépens du vitellus, 2° soit à l'aide des éléments agrandis peu à peu, auxquels le vitellus vient de donner naissance, 3° soit par génération d'éléments de toutes pièces, à l'aide de matériaux venus molécule à molécule du dehors. Ce sont là les seuls cas de génération spontanée qui soient connus, c'est-à-dire que ce sont des générations de toutes pièces des parties élémentaires d'un être au sein de cet être déjà formé ; car, lorsqu'il n'est pas encore engendré, ses éléments dérivent directement du vitellus. Or le vitellus est la portion fondamentale du *produit* d'un autre être, l'ovule ; et cet ovule *s'est produit* de toutes pièces dans un organisme, à la manière des autres éléments anatomiques dont nous parlons.

L'organisme étant composé d'éléments anatomiques, on voit que sa naissance est une génération d'éléments anatomiques. C'est ainsi que la naissance de ceux-ci et la production de l'être nouveau se confondent en un point. C'est ainsi que dans l'étude des actes élémentaires nous trouvons à l'état d'ébauche les actes les plus complexes qu'il faut examiner à l'autre extrémité de la physiologie. C'est ainsi, enfin, que dans l'étude de la naissance des éléments anatomiques, il faut répéter un certain nombre des faits qui concernent l'origine de l'embryon ; ou, en sens inverse, en traitant de ce dernier phénomène, il faut rappeler quelques uns des faits décrits à propos de la génération des éléments. Mais ce n'est pas là une

répétition, c'est un rappel de faits déjà connus, sur lesquels on s'appuie.

La question à résoudre se réduit donc à examiner comment naissent les éléments dans ces diverses conditions. On comprend tout de suite que les modes de cette naissance doivent être variés, car, lorsque l'être quitte ses parents ou sort de ses enveloppes, il est bien plus grand que l'ovule dont il dérive, et dans lequel rien n'a pénétré que molécule à molécule, par endosmose. Pour tous les éléments qui n'ont pu provenir du vitellus même, (ou de la cicatricule chez les ovipares), une fois la substance du vitellus épuisée, il a dû naître des éléments à l'aide d'autres matériaux; donc au mode de génération des éléments anatomiques directement à l'aide du vitellus, ont dû succéder d'autres modes de naissance. En effet, lorsqu'aux éléments provenant directement du vitellus s'en ajoutent d'autres des diverses espèces qu'on trouve sur l'être au moment où il quitte sa mère (l'œuf, ou l'ovaire chez les plantes), on observe naturellement d'autres modes de naissance qui ne sont pas les mêmes que le premier ; ils sont en rapport avec les différences existant entre ces divers éléments. Ces divers modes ne se succèdent pas brusquement, mais souvent on remarque sur l'être encore jeune plusieurs des modes s'opérant simultanément ; seulement l'un est à son déclin quand l'autre commence, et toujours l'un s'opère sur une espèce d'éléments, et l'autre sur une espèce différente; jamais les individus d'une même espèce d'éléments ne se forment par deux modes divers.

Les divers phénomènes de naissance et de développement, quoique contingents, ainsi que nous l'avons vu, se succèdent ordinairement sans transition brusque; mais le passage de l'un à l'autre est indiqué anatomiquement par des dispositions statiques que présentent alors l'ovule ou les éléments. Leur distinction rationnelle, au point de vue des conditions anatomiques qui leur correspondent, repose sur des particularités de structure très délicates. Ces dispositions anatomiques sont très

délicates non seulement par leur facile destruction mécanique et chimique, mais encore par le peu de durée de leur existence; elles sont bientôt remplacées par d'autres, auxquelles en succèdent de nouvelles.

L'ovule est un *produit* de l'être vivant adulte, ou à peu près, dont le développement total a pour résultat la *reproduction* de cet être. Comme tous les produits, à peu d'exceptions près, il commence par l'état de *cellule*, c'est-à-dire d'élément anatomique des plus simples; mais cette cellule formée se développe peu à peu et cesse de représenter une cellule proprement dite en tant qu'élément anatomique. Au point de vue morphologique, c'est bien encore une cellule, puisqu'il y a paroi (membrane vitelline) et une cavité pleine d'un contenu (vitellus); mais, au point de vue ORGANIQUE, c'est un *produit spécial*, un *organe* faisant partie de l'appareil générateur. Cet organe est des plus simples parmi les *organes* connus, puisqu'il n'est souvent guère plus complexe qu'un élément anatomique, mais il ne remplit pas moins un *usage* particulier des plus importants. Ce produit, comme la plupart des produits, est expulsé ou s'atrophie dès qu'il est arrivé à un certain degré de développement, qu'on appelle *maturité*. Il se perd, se détruit donc, à moins que, par suite du contact avec les spermatozoïdes ou les boyaux polliniques, ce développement de l'ovule ne se continue par génération (aux dépens du vitellus ou du contenu analogue dans les plantes) d'éléments anatomiques nouveaux qui viennent former des tissus, systèmes, organes, etc., prenant la place des parties qui constituaient cet ovule.

Le mot *ovule* désigne, en anatomie et en physiologie animale, un organe spécial, duquel dérive directement l'embryon. Importé de la science des animaux dans celle des végétaux, le mot ovule doit conserver dans celle-ci le sens qu'il a dans la science pour laquelle il a été créé et ne désigner que les parties qui ont la même structure, sous peine de confusion. Or, dans

l'appareil complexe que représente ce qu'on appelle l'ovule des végétaux, il n'y a que le *sac embryonnaire* ou *embryosac* (Tulasne) qui ait les caractères indiqués comme propres à l'ovule; il n'y a que lui qui ait ces caractères, *et il les a tous* (1). La paroi représente la membrane *vitelline*, et son contenu ou matière plastique est analogue au *vitellus* chez les animaux (2).

125.—Dans beaucoup de plantes, on voit, dès avant la fécondation, se former dans l'ovule les *vésicules germinatives* qui donneront directement naissance aux cellules qui vont constituer l'embryon, tandis que le reste du contenu de l'ovule sert à la génération des cellules du *périsperme* ou *endosperme* qu'on trouve avec l'embryon dans la graine mûre chez beaucoup de plantes. C'est ce qu'a vu M. Hoffmeister, et nous allons ici, comme préliminaire indispensable, décrire ce phénomène d'après ses recherches.

Ses observations ont été faites sur :

Plusieurs Orchidées.	Bartonia aurea.
Canna Sellowii.	Polygonum orientale.
Asphodelus luteus.	Helianthus annuus.
Funkia cærulea.	Ecballium agreste.
Hyacinthus orientalis.	Daphne laureola.
Hemerocallis flava et fulva.	Prunus cerasus.
Fritillaria imperialis.	Godetia rubicunda.
Gagea sylvestris et arvensis.	Agrostemma githago.
Narcissus poeticus.	Erodium gruinum.
Iris pumilis, sibirica, biflora.	Tropæolum majus.
Crocus vernus.	Sutherlandia frutescens.
Zea mays; Sorghus bicolor.	Linum perenne.
Monotropa hypopitys.	

Dans l'*Orchis morio*, *Monotropa hypopitys*, *Begonia cucullata*, *Elatine alsinastrum*, Ch. Mueller décrit la formation de la vésicule préembryonnaire (3) de la même manière que Hoffmeister, si ce n'est qu'il n'en décrit qu'une seule au lieu de

(1) Ch. Robin, *Mémoire sur l'existence d'un œuf ou ovule chez les mâles comme chez les femelles des végétaux et des animaux*, etc. (*Revue zoologique*, octobre et novembre 1848, p. 287 et 319).

(2) Meyen, Addition au *Traité de physiologie* de Burdach, traduction française. Paris, 1837, t. I[er], p. 99.

(3) Ch. Mueller, *Recherches sur le développement de l'ovule végétal* (*Ann. des sciences naturelles*, Botanique, 1848, t. IX, p. 46, 47).

trois, ce qui, d'après celui-ci, est le cas le plus fréquent. Il faut employer le nom de *vésicule préembryonnaire*, créé par M. Tulasne, de préférence à celui de *vésicule germinative*, parce que ce terme désigne dans l'ovule animal une cellule qui disparaît, se dissout lors de la segmentation du vitellus, et ne concourt pas directement à la formation de l'embryon. Dans les plantes, au contraire, la cellule allongée appelée *vésicule* ou *cellule germinative*, ou mieux, PRÉEMBRYONNAIRE, se segmente en grandissant; ce sont les cellules résultant de sa segmentation qui donnent directement naissance à l'embryon, d'une part, et de l'autre à son filet suspenseur, organe accessoire temporaire dont nous parlerons s'il y a lieu.

Avant la fécondation, le noyau, quand il existe, que renferme quelquefois le sac embryonnaire ou *ovule végétal*, disparaît. Avant la fécondation aussi, soit avant, pendant ou après la disparition de ce noyau, il se forme des noyaux libres, qui sont rarement moins de trois. Ces noyaux se placent principalement à l'extrémité supérieure ou micropylaire du sac ou ovule; il s'en place aussi ordinairement à l'extrémité opposée ou *chalazique* (1). Autour de ces noyaux s'accumulent des granulations, dont chaque amas périnucléaire est séparé de l'amas voisin par un espace ou sillon plus clair, plus transparent que le reste, parce que cet espace est plus dépourvu de granules moléculaires. La substance liquide qui maintient réunies les granulations les unes aux autres et autour du noyau devient un peu plus dense à la périphérie qu'au centre, et constitue de véritables cellules qui sont sphériques et libres.

Parmi ces cellules, les trois qui, en général, se placent à l'extrémité micropylaire du sac embryonnaire ou ovule, sont appelées *vésicules embryonnaires*, parce que l'une d'elles devient le point de départ de la génération des cellules qui formeront l'embryon. Avant, pendant ou après la fécondation,

(1) WILHELM HOFFMEISTER, *Die Enstehung des Embryo; eine Reihe mikroskopischer Untersuchungen*. Leipzik, 1849, in-4.

c'est-à-dire l'arrivée du boyau pollinique au contact du sac embryonnaire ou ovule, deux d'entre elles disparaissent, et celle qui reste forme la *vésicule préembryonnaire* (1) proprement dite, qui sera l'origine directe de l'embryon. Quant aux cellules qui se produisent vers l'extrémité chalazique du sac ou ovule, et que distingue souvent leur grosseur considérable, elles paraissent n'être destinées qu'à élaborer les matières nutritives pour l'embryon naissant; elles se dissolvent, s'atrophient et ne concourent nullement à la formation directe de l'embryon, ni même de l'endosperme (2).

Voici, par conséquent, une série de phénomènes préliminaires à la fécondation, qui ont pour point de départ le *sac embryonnaire*, véritable *ovule végétal* d'après sa structure d'abord, puisqu'il est formé d'une membrane homogène, hyaline, transparente et d'un contenu granuleux, et ensuite d'après ses usages, qui sont, comme dans les autres êtres, de fournir directement les matériaux du développement de l'embryon.

La génération dans l'ovule de la vésicule préembryonnaire, dont la naissance précède celle des éléments du nouvel être produit directement à ses dépens, cette génération, dis-je, se ferait autrement d'après M. Tulasne. Le mode de naissance qu'il a observé diffère de ce qu'ont vu Hoffmeister, Ch. Mueller, Amici, Unger, H. Mohl, Dickie, Brongniart, de Mirbel, mais ces auteurs n'ont pas examiné les mêmes plantes. Du reste, il faut savoir que cette différence dans le mode primitif de génération de cette vésicule préembryonnaire est la seule dissidence existant entre ces observateurs. Tous sont conduits à reconnaître que, quelles que soient les variétés de forme de

(1) *Vésicule germe*, *V. germinative* des auteurs français; *Vesichetta embryonale*, Amici; *Keimblœschen*, Meyer, Schleiden; *Keimzelle*, *Keimschlauch*, Meyer; *Vésicule embryonnaire*, A. de Jussieu; *Embryoblœschen*, Treviranus; *Eigentliche Keimzelle*, *Vesicula seu cellula germinativa*, Meyer; *Vésicule préembryonnaire*, Tulasne.

(2) HOFFMEISTER, *loc. cit.*, 1849.

cette vésicule, laquelle diffère dans chaque espèce, genre et famille, partout le mode de naissance des éléments du nouvel individu qui en dérive a lieu de la même manière.

Les plantes observées par M. Tulasne ne sont pas les mêmes que celles étudiées par les autres botanistes : ce sont les Crucifères, les Scrophularinées, les Campanules, l'*Hippuris vulgaris*. On trouve tant de variétés lorsqu'on observe séparément des phénomènes qui ont un résultat commun, qu'il est à croire que les différences existant dans les descriptions de ces auteurs sont réelles et ne tiennent pas à un défaut d'exactitude chez les uns plutôt que chez l'autre.

M. Tulasne n'a bien vu cette vésicule dès les premiers instants de son origine que dans le *Cheiranthus cheiri*; mais dans toutes les autres plantes, il l'a vue fort peu de temps après son apparition; son adhérence et ses autres caractères correspondaient alors trop à ce qui est décrit plus loin, pour ne pas considérer ces faits comme pouvant s'appliquer aux espèces observées, autres que le *Cheiranthus*. C'est quand la corolle commence à se flétrir que l'on découvre dans le sac embryonnaire (ovule) les premiers rudiments de la vésicule préembryonnaire; elle semble provenir d'une sorte de duplication de la membrane du sac, et son apparition correspond tantôt avec une légère dépression, tantôt avec une faible proéminence extérieure de cette membrane. Cette dépression ou cette proéminence, si elles sont réellement constantes, disparaissent très vite, car on voit la vésicule embryonnaire s'appliquer sur une surface plane lorsqu'elle ne fait encore à l'intérieur du sac (ovule) qu'une saillie de $0^{m},005$. En cet état, elle représente tout à fait la forme d'un verre de montre. Cette vésicule prend habituellement naissance au-dessus du sommet du sac embryonnaire, sur un point plus ou moins intérieur de sa paroi latérale; rarement elle est au sommet. Elle est ordinairement placée au-dessous du point de contact du boyau pollinique, lequel détermine quelquefois une

dépression plus ou moins profonde de la paroi du sac (ovule), mais sans la percer (*Digitalis purpurea*). La base d'implantation de la vésicule préembryonnaire est largement circulaire ou ellipsoïde, et son diamètre varie entre 0m,008 et 0m,012; elle figure un petit tympan qui, par son pourtour, tient fortement au sac dont il est partie intégrante. Quand, par suite de tractions exercées à dessein ou involontairement, la vésicule développée vient à se séparer de la membrane du sac, elle entraîne constamment avec elle le tympan qui forme son entrée (Tulasne, pages 86, 87). Pourtant, l'auteur regarde l'origine de la vésicule par dédoublement de la paroi du sac embryonnaire (ovule) comme n'étant qu'apparente, du moins cela lui semble extrêmement probable (page 110). Immédiatement au-dessous de son adhérence tympaniforme, la vésicule embryonnaire est un peu resserrée en col, puis elle se renfle en petite ampoule ou en bosselure, ou en appendice sacciforme (*Euphrasia*). Au-dessous de celle-ci elle présente un long tube cylindrique, en général régulier; son accroissement se fait très vite, et il descend au centre du sac embryonnaire (ovule). Le fond de la vésicule préembryonnaire est presque constamment renflé en sphère, cette partie renflée sera essentiellement le siége de la formation de l'embryon; le tube allongé de la vésicule, partie interposée entre le fond et le point d'adhérence, forme le *filet suspenseur* (ou le suspenseur). Dans l'*Euphrasia officinalis*, souvent ce tube adhère sur plusieurs points de son trajet (deux à quatre) avec les parois du sac ou ovule; ces adhérences sont aussi en forme de tympan. M. Tulasne n'a jamais vu qu'une seule vésicule préembryonnaire; il croit, en conséquence, que celles vues par M. Hoffmeister (autres que l'unique qui se développe) ne sont que des apparences cellulaires ou vacuoles qui se rencontrent fréquemment dans le sein de la matière plastique ou organisable.

En opposition avec H. Mohl, Amici, Unger, Brongniart, de Mirbel, Hoffmeister, M. Tulasne croit, avec Meyer et Ch. Muel-

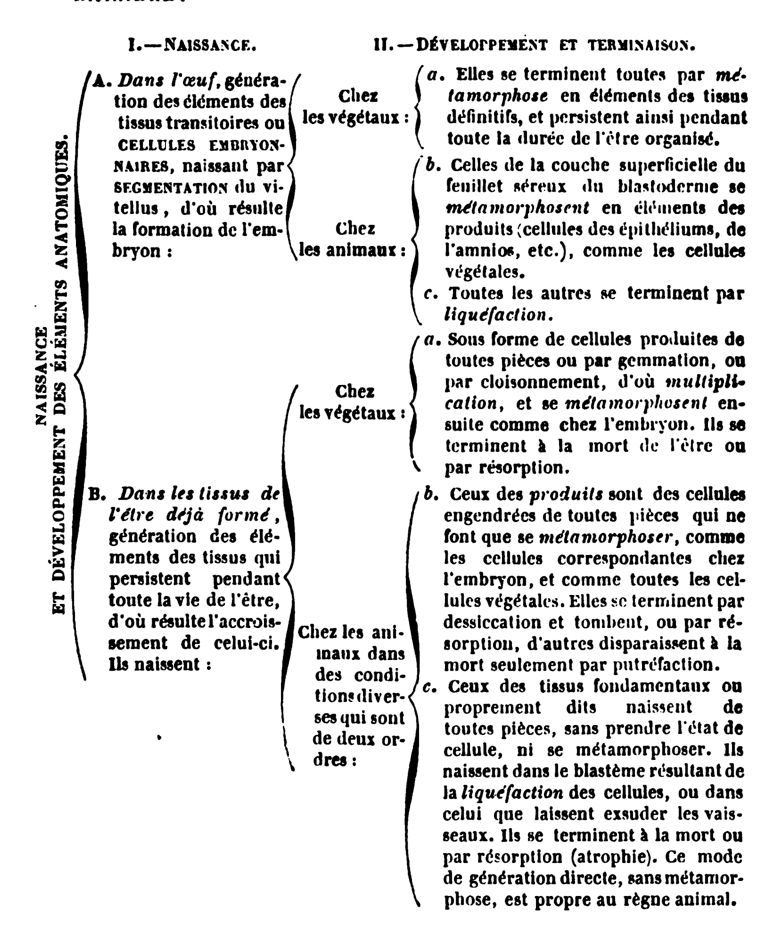
ler, que la vésicule préembryonnaire ne se développe qu'au moment du contact du boyau pollinique. Il considère son opinion comme la plus probable, quoiqu'il ne soit pas pleinement assuré d'avoir réuni un ensemble de faits suffisamment démonstratifs ; il appuie cependant son opinion sur ce que jamais il n'a vu la vésicule préembryonnaire avant émission du pollen, il ne l'a pas vue non plus sur les fleurs automnales tardives, chez lesquelles l'émission de pollen n'amène pas de fécondation (1).

Cette cellule particulière qui vient compliquer la structure de l'*œuf* des plantes, soit au moment de la fécondation, soit avant elle, fournit essentiellement et directement (comme le *vitellus* des animaux) les matériaux qui servent à la génération des éléments anatomiques du nouvel être ; quant au reste du contenu de l'œuf, il ne sert (comme le *jaune* de l'œuf des ovipares) qu'à la production des cellules de l'endosperme passager ou permanent destiné à nourrir l'embryon.

Nous avons éliminé ainsi tous les phénomènes qui se passent avant la naissance des éléments anatomiques embryonnaires. La description de ces générations diverses, qui ont lieu chez beaucoup d'animaux et de plantes, fait partie de l'étude de la naissance des éléments dans les tissus de l'être déjà formé. J'aurais pu éviter d'en parler, si la constitution comparée des ovules, animaux et végétaux, était faite quelque part; mais, exposés ici, on pourra saisir plus facilement les faits se rapportant essentiellement au sujet dont il s'agit. On verra aussi qu'en réduisant chaque ordre de phénomènes, en apparence les plus compliqués, *à leurs faits essentiels*, en exposant à leur place ceux qui sont accessoires ou préliminaires, les uns comme les autres atteignent un grand degré de simplicité ; ils peuvent être coordonnés ensuite de la manière la plus nette.

(1) TULASNE, *Études d'embryogénie végétale* (*Annales des sciences naturelles*, Botanique, Paris, 1849, t. XII, p. 21 à 130).

Tableau synoptique des phénomènes de la naissance et du développement des éléments anatomiques végétaux et animaux.



NAISSANCE ET DÉVELOPPEMENT DES ÉLÉMENTS ANATOMIQUES.

I. — NAISSANCE.	II. — DÉVELOPPEMENT ET TERMINAISON.	
A. *Dans l'œuf*, génération des éléments des tissus transitoires ou CELLULES EMBRYONNAIRES, naissant par SEGMENTATION du vitellus, d'où résulte la formation de l'embryon :	Chez les végétaux :	*a.* Elles se terminent toutes par *métamorphose* en éléments des tissus définitifs, et persistent ainsi pendant toute la durée de l'être organisé.
	Chez les animaux :	*b.* Celles de la couche superficielle du feuillet séreux du blastoderme se *métamorphosent* en éléments des produits (cellules des épithéliums, de l'amnios, etc.), comme les cellules végétales. *c.* Toutes les autres se terminent par *liquéfaction*.
B. *Dans les tissus de l'être déjà formé*, génération des éléments des tissus qui persistent pendant toute la vie de l'être, d'où résulte l'accroissement de celui-ci. Ils naissent :	Chez les végétaux :	*a.* Sous forme de cellules produites de toutes pièces ou par gemmation, ou par cloisonnement, d'où *multiplication*, et se *métamorphosent* ensuite comme chez l'embryon. Ils se terminent à la mort de l'être ou par résorption.
	Chez les animaux dans des conditions diverses qui sont de deux ordres :	*b.* Ceux des *produits* sont des cellules engendrées de toutes pièces qui ne font que se *métamorphoser*, comme les cellules correspondantes chez l'embryon, et comme toutes les cellules végétales. Elles se terminent par dessiccation et tombent, ou par résorption, d'autres disparaissent à la mort seulement par putréfaction. *c.* Ceux des tissus fondamentaux ou proprement dits naissent de toutes pièces, sans prendre l'état de cellule, ni se métamorphoser. Ils naissent dans le blastème résultant de la *liquéfaction* des cellules, ou dans celui que laissent exsuder les vaisseaux. Ils se terminent à la mort ou par résorption (atrophie). Ce mode de génération directe, sans métamorphose, est propre au règne animal.

A. — NAISSANCE DANS L'OVULE.

126. — ***Génération par segmentation.*** Après l'arrivée du boyau pollinique, la *vésicule embryonnaire* s'allonge plus ou moins, en général beaucoup, et se partage en deux cellules superposées verticalement quand il est court. Pour cela il y

a d'abord formation du noyau qui apparaît comme une masse circonscrite à bords pâles, mais nets, avec ou sans nucléole au centre; en même temps qu'il se forme, il y a accumulation du contenu autour de lui, et entre ces deux amas se voit un sillon qui, bientôt, est remplacé par une mince cloison de cellulose; celle-ci partage la vésicule embryonnaire en deux cellules dans lesquelles l'utricule primordiale est représentée par la surface du contenu, qui est plus dense que le centre granuleux.

Ces deux cellules portent le nom de *préembryon* (Hoffmeister) (1).

Ordinairement la cellule terminale de celui-ci s'allonge et se divise en cellules de la même manière que nous venons de le décrire à l'instant pour la vésicule embryonnaire elle-même, et alors la dernière cellule de cette série (du côté du hile du nucelle) devient la première de l'embryon de la manière que nous indiquerons plus loin, tandis que celles qui sont du côté micropylaire forment le *suspenseur*.

D'autres fois la cellule terminale du préembryon encore formé de deux cellules devient immédiatement un corps celluleux par cloisonnement en différents sens, et forme l'embryon (*Funkia, Fritillaria, Hyacinthus, Zea, Sorghum, Tropæolum, Daphne, Erodium, Sutherlandia*).

Le préembryon dérivant de la vésicule embryonnaire, qui elle-même s'est formée au sommet micropylaire du sac ou ovule, continue à correspondre au micropyle. Quant à la portion chalazique de ce sac embryonnaire ou ovule, elle se remplit de grandes cellules, puis ses parois se résorbent. Ce tissu cellulaire se forme par scission ou cloisonnement mérismatique. Dans la cavité centrale du sac (ou ovule) plein de matière organisable apparaissent, en général, d'abord un ou plusieurs

(1) *Filament suspenseur*, Mirbel et Amici; *Embryotræger, Keimtræger, Keimstrang, Chorda embryonalis*, Schleiden, etc.; *Keimschlauch*, Meyer; *Vorkeim*, Hoffmeister.

noyaux, puis, entre eux, des cloisons transversales, et bientôt des cloisons longitudinales, qui partagent le tout en grandes cellules diaphanes. Ces cellules adhèrent, dans l'origine, les unes aux autres, et aux parois de l'ovule; elles vont sans cesse se multipliant par divisions successives, se remplissent de granulations obscures, et forment ainsi l'*endosperme* (1), organe accessoire de la graine, chargé de fournir les premiers matériaux nutritifs à l'embryon germant; comme le jaune, organe surajouté à l'ovule des *Oiseaux*, *Plagiostomes* et *Céphalopodes*, est chargé de fournir les matériaux nutritifs à l'embryon qui se développe hors du corps maternel.

Dans les Crucifères et autres plantes vues par M. Tulasne, les matières plastiques accumulées peu à peu dans le long tube de la vésicule préembryonnaire présentent des formations de noyau, et, peu après se divisent, à un instant donné, en fractions plus ou moins étendues, entre lesquelles s'interposent des cloisons transversales. Dans quelques espèces ce phénomène a lieu avant l'apparition du noyau. Les cellules ainsi formées constituent le *filet suspenseur*. Elles se partagent ellesmêmes de la façon indiquée ci-dessus ; il en résulte une série linéaire et simple d'utricules cylindriques dont les inférieures sont les plus longues.

La formation de l'embryon directement aux dépens d'une des cellules du préembryon se fait de la manière suivante : Avant que la génération des cellules du suspenseur dont nous venons de parler ait pris fin, l'utricule terminale, devenue sphéroïdale, représente ce que beaucoup d'auteurs ont appelé la vésicule embryonnaire ou germinative. Ce sont, en effet, les cellules engendrées dans cette utricule terminale (de l'extrémité chalazique de la vésicule préembryonnaire) qui commencent

(1) Hoffmeister, *loc. cit.*, 1849.—Tulasne, *Études d'embryogénie végétale* (*Annales des sciences naturelles*, Botanique, Paris, 1849, t. XII, p. 21 et suiv., pl. III et IV).

l'embryon. Leur apparition est généralement signalée par une cloison longitudinale, ou qui a la même direction que le tube suspenseur lui-même qui est cloisonné transversalement. Du fractionnement ultérieur des deux premières cellules ainsi engendrées, fractionnement qui se fait, comme il a été dit ci-dessus, résulte une masse cellulaire globuleuse, assez longtemps sphérique avant de présenter la dépression, trace des cotylédons.

Ainsi, peu à peu et en même temps, on voit dans le contenu de la cellule terminale apparaître deux, ou rarement, quatre noyaux, sous forme d'une petite masse granuleuse, ou au contraire transparente, à peu près arrondie, à contours nettement limités, quoiqu'ils soient souvent très pâles, ou quelquefois masqués par les granulations qui l'entourent. Un peu après l'apparition de chaque noyau, autour de chacun d'eux, s'amasse une portion du contenu granuleux. En même temps, un sillon plus transparent que le reste de la masse sépare chacune de ces accumulations granuleuses. Ce sillon est dû à ce que les granulations concentrées autour du noyau laissent entre chacun des amas qu'elles forment une portion du liquide qui les tient en suspension presque dépourvue de particules solides (1). Lorsqu'il est né deux noyaux seulement, il n'y a qu'un sillon, transversal ou longitudinal suivant la forme de l'ovule ou sac embryonnaire de la plante dont il s'agit. Quand il est né quatre noyaux, c'est immédiatement une séparation en quatre qui a lieu par deux sillons qui se coupent à angle droit, ou qui sont superposés et parallèles. Ce dernier cas est présenté par les plantes à ovule très allongé (*Monotropa hypopitys*). Dans ce groupement le contenu granuleux de la cellule qui a grandi en deux ou quatre sphères, ou bien son noyau. se

(1) CH. ROBIN, *Mémoire sur l'existence d'un œuf ou ovule chez les mâles comme chez les femelles des végétaux et des animaux, produisant, l'un les grains de pollen ou les spermatozoïdes, l'autre les cellules primitives de l'embryon* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, octobre 1848, p. 427, et *Revue zoologique*, octobre et novembre 1848).

partage en deux, comme le reste du contenu granuleux, et chaque moitié constitue ainsi le noyau de chacune des cellules contiguës que sépare un sillon ; ou bien un autre noyau naît à côté de lui, après son apparition a lieu la concentration du contenu, d'une part autour du premier noyau, et d'autre part autour du dernier formé. En même temps apparaît le sillon entre eux ; il n'y a d'abord pas de cloison, plus tard elle occupera la place du sillon sous forme d'une mince membrane de cellulose bleuissant par l'iode. Elle entoure de toutes parts chaque amas granuleux lorsqu'il ne touche pas la paroi de la cellule mère, et se soude à celle-ci lorsque l'amas la touche. Cette membrane nouvelle, commune d'abord aux cellules contiguës, se dédouble ensuite, ou quelquefois reste toujours commune. Le noyau, qui avait d'abord un contour mal limité, prend une forme de plus en plus régulièrement ovoïde ou sphérique ; ses bords deviennent de plus en plus nets, surtout quand se montre la cloison qui succède au sillon, et qui indique la formation de la jeune paroi de cellulose. Quand le nucléole manque d'abord, il apparaît en général à l'époque de la délimitation nette du noyau, qui jusqu'alors en est dépourvu.

Ce qui vient d'être décrit pour la première cellule directement propre à l'embryon, se passe de nouveau pour chacune des deux ou quatre dont nous venons de suivre la naissance. Ce n'est qu'au moment où apparaît la cloison mince se montrant comme une ligne très nette qui remplace le sillon primitif de séparation, plus vaguement délimité, que l'iode fait reconnaître la présence d'une mince paroi de cellulose qu'il colore en beau bleu (1).

Ces cellules, en se comprimant, deviennent polygonales, et leur ensemble constitue l'embryon végétal, qui a une forme variable suivant les genres et familles. En outre ces cellules

(1) Ch. Robin, *De l'utricule primitive azotée des végétaux* (*Comptes rendus des séances et Mémoires de la Société de biologie*, Paris, 1849, p. 19, et *Gaz. méd. de Paris*, mars 1849). — Wilhelm Hoffmeister, *Die Enstehung der Embryo; eine Reihe mikroskopischer Untersuchungen*. Leipzik, 1849, in-4.

sont toutes facilement séparables les unes des autres et distinctes, ce qui montre qu'il y a une enveloppe formée pour chacune d'elles, lors même que ces parois semblent communes à deux cellules dans les points de contact. Plus tard, néanmoins, elles peuvent se souder intimement.

Il faut être prévenu que le noyau (ou les noyaux si la division du contenu granuleux a lieu immédiatement en quatre) se montre quelquefois après le sillon qui sépare ce contenu en deux (ou quatre) sphères, c'est-à-dire après que les granules se sont rassemblés en deux ou quatre masses. Quelquefois aussi, mais rarement, un sillon ne se forme pas entre deux noyaux voisins, et la sphère reste avec deux noyaux qui, bientôt, sont entourés d'une seule paroi de cellulose, ce qui constitue alors une cellule embryonnaire à deux noyaux. Quelquefois, enfin, l'accumulation des granules a lieu, le sillon de fractionnement se montre, et la paroi de cellulose se forme sans qu'on voie apparaître de noyaux.

Une fois les sphères entourées d'une enveloppe de cellulose, les *cellules embryonnaires* végétales ou éléments de l'embryon végétal sont formées.

Ainsi on voit, par ce qui précède, que ces cellules ne dérivent pas du nucléole et du noyau, mais naissent par un autre mécanisme.

127. — Ce mode de génération des cellules embryonnaires n'est pas spécial à l'ovule des Phanérogames, mais les *cellules mères* des archégones des Cryptogames vasculaires, les sporules des Fucus et de beaucoup d'autres plantes présentent le même mode de segmentation pendant les phénomènes de leur germination qui donnent naissance à l'embryon. Ainsi, dans le *Fucus serratus*, on peut voir que, durant l'allongement ou expansion en cul-de-sac d'un des points de la sporule, son contenu granuleux se sépare, par un long sillon, de la matière qui remplit le petit prolongement naissant dont nous venons de parler. Dans ce contenu granuleux apparaît bientôt le noyau

comme un point foncé, et presque en même temps un sillon qui partage en deux ce contenu, et de plus un autre noyau apparaît de l'autre côté de ce sillon; puis ensuite chacune de ces sphères se partage de la même manière en deux, quatre sphères, etc., et toujours se forme un noyau central en même temps, ou à peu près, qu'apparaît le sillon. Vient ensuite la production d'une enveloppe de cellulose qui, de cette sphère granuleuse, forme une cellule. Tels sont les phénomènes de la génération des éléments primitifs de l'embryon des Algues aux dépens du vitellus ou contenu des sporules. Ce n'est pas seulement dans ces Algues, dans les *Lycopodium*, *Marsilea*, *Pilularia*, *Salvinia et Isoetes* que le contenu des spores se segmente à l'intérieur de celles-ci, de telle sorte que le prothallium (1) se développe jusqu'à un certain degré dans l'intérieur de la spore, où il forme un tissu parenchymateux qui sort de la spore par rupture de sa tunique extérieure ou épispore.

Tel est le mécanisme général d'après lequel naissent dans l'ovule des végétaux les cellules embryonnaires, dont il s'agit actuellement de suivre la multiplication, multiplication qui fournit à l'accroissement continu de l'embryon et fait que, malgré cette augmentation incessante de volume, il reste néanmoins constitué de cellules dont les dimensions ne dépassent guère de plus de moitié celles qu'elles avaient à l'instant de la formation de l'enveloppe de cellulose.

Le fait le plus remarquable de cet ensemble de phénomènes, c'est l'apparition d'un point plus opaque ou plus clair, le noyau, vers le centre de chacune des portions qui devra former une sphère de segmentation; c'est aussi l'apparition presque simultanée d'un sillon résultant de la concentration du contenu autour du noyau, sillon qui indique la division prochaine de la

(1) On appelle *proembryon*, *prothallium* ou *pseudo-cotylédon*, l'expansion foliacée, oblongue, spatulée, etc., qui résulte de la première génération de cellules à laquelle donne lieu la germination des spores de la plupart des Acotylédones acrogènes (Fougères, Mousses, Hépatiques, Équisétacées, Lycopodiacées, Characées, Rhizocarpées).

masse granuleuse *vitelline*. C'est incontestablement là un phénomène du même ordre que celui déjà signalé dans le vitellus de l'œuf animal, quelles que soient, du reste, les variétés du phénomène dont nous n'avons signalé que les *principales* (1). Elles sont plus ou moins grandes dans chaque plante, suivant qu'une partie seulement ou tout le contenu du sac embryonnaire (ovule) concourt à la génération directe des cellules primitives de l'embryon, avec ou sans formation d'un endosperme. Ce dernier fait, ainsi que nous l'avons signalé, trouve son analogue chez les animaux (Oiseaux, etc.), où, pas plus que dans les plantes, les phénomènes du développement ne présentent rien d'absolument identique dans tous les groupes, mais où cependant ils ne cessent jamais d'être comparables. Cette analogie entre les animaux et les végétaux est réelle quand on se place à un point de vue suffisamment général ; les différences et les analogies des actes, dans ce cas, chez les plantes et les animaux, sont en rapport avec les analogies et les différences de structure.

128. — *Génération par cloisonnement.* Une fois les premières cellules formées aux dépens de celles du proembryon (ou bien, pour l'endosperme, celles du vitellus ou contenu du sac embryonnaire, ou ovule), toutes les autres cellules de l'embryon dérivent de celles-ci de la manière suivante.

Dans le contenu des cellules qui ont dépassé le volume que la plupart d'entre elles possèdent ou doivent conserver toute leur vie, on voit apparaître le noyau de la même ma-

(1) Voyez, outre HOFFMEISTER, *loc. cit.*, 1849 : AMICI, *Sur la fécondation des Orchidées*, mémoire lu au congrès des savants italiens à Gênes, 1846 (*Annales des sciences naturelles*, Paris, 1847, Botanique, t. VII, p. 193);—H. MOHL, *Sur le développement de l'embryon dans l'O. morio*, dans *Botan. Zeit.*, 1847 (*Id.*, 1848, t. IX, p. 24) ; — CH. MUELLER, *Recherches sur le développement de l'embryon végét.* (*Id.*, 1848, t. IX, p. 33); —DUCHARTRE, *Observ. sur l'organogr. flor. et l'embr. des Nyctaginées* (*Id.*, Paris, 1848, Bot., t. IX, p. 263); — PINEAU, *Recherches sur la formation de l'embryon chez les Conifères* (*Id.*, Paris, 1849, Botan., t. XI, p. 3) ; — GASPARRINI, *Nouvelles recherches sur quelques points d'anatomie et de physiologie relatifs au Figuier et au Caprifiguier* (*Id.*, 1849, Bot., t. XI, p. 365), etc., etc.

nière que nous l'avons vu se former dans l'ovule. Autour de ce noyau se concentre aussi une partie du contenu granuleux de la cellule mère, tandis que le reste s'amasse autour du noyau propre à celle-ci. Quelquefois le noyau de la cellule mère se résorbe, et il naît deux noyaux nouveaux. Un sillon apparaît en même temps entre ces deux amas granuleux ; à ce sillon succède une mince cloison de cellulose qui se produit de toutes pièces. D'abord commune aux deux amas, elle est adhérente et confondue par sa circonférence avec la paroi de la cellule mère, dont l'utricule primitive azotée s'est résorbée à ce niveau en même temps que se formait le sillon ; cette résorption peut simuler un étranglement de l'utricule. En même temps qu'apparaît le sillon et que l'utricule primordiale se divise par résorption, le liquide albumineux tenant en suspension les granules dans chaque sphère granuleuse, ou contenu de la cellule nouvelle, prend à sa surface, dans sa partie qui correspondra à la cloison future, la même consistance que le reste de l'utricule, et la complète de ce côté.

La mince cloison de cellulose dont nous avons parlé, qui remplace le sillon et s'interpose entre les deux portions d'utricules primordiales nouvellement produites à la surface des deux sphères granuleuses contiguës, est d'abord simple et commune aux deux nouvelles cellules; mais peu à peu la paroi de la cellule mère s'étrangle au niveau de la cloison nouvelle, de manière à amener ici une formation de méats intercellulaires. Souvent le phénomène se borne là, et la cloison reste commune aux deux cellules nouvelles. Alors elles ne peuvent être isolées de toutes parts, séparées l'une de l'autre ; ou bien une ligne placée au milieu de la cloison indique sa division en deux feuillets ; dans ce cas on peut isoler tout à fait chaque cellule de ses voisines. Cet isolement est du reste possible sur l'embryon dans des cas où cette ligne n'est pas visible.

Quant à la multiplication par *génération endogène*, c'est-à-

dire par production de plusieurs cellules complètes, pourvues chacune d'une paroi de cellulose et libres dans l'intérieur de la cellule mère, dont elles déterminent la résorption, elle doit être rejetée. On a pris pour telle la génération des cellules dans l'ovule ou sac embryonnaire, qui n'est pas une cellule dans le sens ordinaire de ce mot en anatomie, c'est-à-dire un élément anatomique. Il naît bien quelquefois dans les cellules du sac embryonnaire (Pineau, *loc. cit.*, 1849) et ailleurs d'autres cellules autour d'un amas granuleux pourvu de noyaux, mais ces cellules ne sont entourées que d'une membrane azotée ou utricule primordiale, sans paroi de cellulose. Ce ne sont pas des cellules végétales complètes, leur existence n'est que temporaire ; elles ne modifient en rien la paroi de la cellule mère qui les renferme.

129. — *Génération par gemmation ou surculation.* Ce mode de génération s'observe lors de la première formation du prothallium ou des Chara, Équisétacées, des Mousses et des Fougères, aux dépens de la spore qui représente l'ovule de ces êtres. La paroi de ces spores a deux tuniques. La tunique interne s'allonge sous forme d'expansion tubuleuse en cul-de-sac, au travers de la tunique externe qui se rompt. Ce tube, ou première cellule embryonnaire cylindrique, se cloisonne d'espace en espace de la manière décrite page 94 ; la cellule extrême qui existe alors au delà de la cloison s'allonge encore et se cloisonne à son tour : ces nouvelles cellules sont, en général, d'autant plus larges qu'elles s'éloignent plus de la spore qui vient de germer; la troisième et la quatrième de ces cellules se trouvent bientôt assez larges pour se *segmenter par scission* ou *cloisonnement* direct, sans envoi d'une expansion ou gemme. Une fois cette cellule segmentée en deux ou trois cellules, chacune d'elles se segmente de nouveau, d'où résulte la production du proembryon, qui est alors un petit feuillet parenchymateux constitué par des cellules polyédriques. Sa forme totale est généralement cordiforme, et varie suivant les es-

pèces, mais il communique encore pendant longtemps vers une de ses extrémités avec la spore d'origine, à l'aide des trois ou quatre cellules allongées, superposées bout à bout, dont nous avons décrit la génération. La première de ces cellules, d'autres fois la deuxième ou la troisième seulement et celles de la surface du proembryon envoient sur un de leurs côtés un prolongement direct de leur paroi, qui se cloisonne au point de contiguïté, avec la cellule d'où il part. Ce prolongement est tubuleux, piliforme, très allongé, très transparent, et joue le rôle de filament radiculaire ou de mycélium du prothallium.

Dans les Champignons microscopiques formés simplement de cellules superposées et articulées les unes avec les autres, la génération de la première cellule de l'embryon a lieu de la même manière que dans les Algues, Fougères, etc., que nous venons de décrire. Elle se segmente ensuite par scission transversale, laquelle s'opère ainsi pour toutes les cellules qui prennent un certain degré d'allongement, d'où l'accroissement du végétal. Nous verrons aussi que dans toutes ces plantes (Champignons et Algues), pendant leur développement, et aussi lorsqu'elles sont adultes, on voit à l'extrémité supérieure des cellules se former une bosselure latérale qui s'allonge peu à peu, puis, ayant atteint à peu près la longueur de la cellule dont elle émane, elle s'en sépare au point même, ou presque au point où elle communique avec l'autre par la production d'une cloison, d'après le mécanisme décrit en parlant de la segmentation par scission et cloisonnement.

130. — *Génération par bourgeonnement.* Dans les Champignons les plus élevés, on ne sait pas encore précisément de quelle manière naissent les premiers éléments anatomiques de l'embryon aux dépens des spores. Une fois cet embryon formé, ses cellules peuvent présenter un mode de multiplication autre que celui décrit plus haut : il commence à se montrer de très bonne heure, avant l'apparition des organes reproducteurs qui indiquent l'arrivée à l'état parfait. On voit

dans certaines de ces plantes apparaître à la surface des cellules, qui sont sphériques ou ovoïdes, une très petite vésicule, d'abord à peine visible, mais grossissant insensiblement. On peut, dès son apparition, constater qu'elle est formée d'une paroi de cellulose, tapissée d'une utricule primordiale toujours sans noyau et remplie d'un liquide albumineux. Au fur et à mesure de son accroissement, cette cellule reste adhérente à celle dont elle tire son origine par un pédicule de plus en plus étroit. Lorsqu'elle a acquis un volume égal à celle-ci, le pédicule est devenu tellement mince, qu'il se rompt au moindre effort, et finit par disparaître tout à fait. Ce mode de multiplication dure toute la vie du végétal.

B. — NAISSANCE DES ÉLÉMENTS ANATOMIQUES DANS LE VÉGÉTAL DÉJA FORMÉ.

131.—Nous venons d'étudier comment naissent les éléments anatomiques chez l'embryon. Nous avons vu que tous commencent par l'état de cellule, et que tous aussi conservent cet état d'une manière définitive, en éprouvant toutefois divers changements ou métamorphoses qui portent seulement sur la forme, la nature du contenu, l'addition de certaines substances à celles des parois primitivement produites, etc. Les cellules embryonnaires nées aux dépens du vitellus ne font donc que subir une simple *transformation* pour passer à l'état d'éléments définitifs qui persistent tant que dure le végétal. Mais les végétaux croissent sans cesse, et chaque année de nouveaux rameaux s'ajoutent à ceux qui existaient déjà ; il faut, par conséquent, étudier de quelle manière naissent et finissent ces éléments de nouvelle génération qui ne dérivent pas directement des cellules embryonnaires nées aux dépens de l'ovule.

132. — Comme chez l'embryon, les nouveaux éléments anatomiques qui naissent sur les plantes déjà formées commencent par l'état de cellule.

On voit ces cellules se produire chaque année : 1° A l'extrémité des radicules ; 2° entre l'aubier et l'écorce, dans toute leur étendue, pour la formation des couches ligneuses concentriques ; 3° entre l'aubier et l'écorce encore, mais dans certains points seulement, pour la formation des nouvelles racines, des nouveaux bourgeons, et des racines et bourgeons adventifs ; 4° dans l'intérieur même des grands vaisseaux de certaines plantes qui se comblent ainsi de tissu cellulaire (*Maclura aurantiaca*, *Paulownia imperialis*, etc.).

Dans les trois premières parties des plantes que nous avons signalées, c'est-à-dire : 1° à l'extrémité des radicules ; 2° entre l'aubier et l'écorce pour la formation des couches ligneuses concentriques ; et 3° dans des points limités de cette même région pour la formation des bourgeons et racines, la production des cellules a lieu de la même manière.

133.—Nous avons vu qu'il y a des animaux et des végétaux unicellulaires, des plantes et des animaux qui sont représentés en quelque sorte par un ou deux tissus seulement, qui par conséquent représentent des organismes très simples ; il n'y a donc chez eux qu'une ébauche d'*organes*, d'*appareils*, de *système*, et ces derniers même sont souvent peu nettement délimités : en un mot, ces êtres, comme les Tremelles, etc., ne sont en quelque sorte entièrement que *tissu*, lequel, naturellement, est formé d'éléments anatomiques.

Nous avons vu aussi qu'il y a des organismes plus simples encore, c'est-à-dire représentés uniquement par un seul élément anatomique qui vit isolément, pour son propre compte, et librement. C'est un élément qui, comme les autres, se nourrit, se développe et se reproduit ; mais ces actes caractéristiques, il les accomplit indépendamment d'autres éléments anatomiques ; il les accomplit sans avoir besoin d'être placé au milieu de corps analogues ou semblables à lui, comme nous l'avons vu pour les éléments étudiés jusqu'à présent, qui, par leur réunion, constituent les organismes plus com-

plexes. Ces organismes les plus simples comprennent les animaux et les végétaux *infusoires*, appelés aussi *unicellulaires*, en raison de la simplicité de leur constitution, et parce que réellement ils ne sont formés que par un seul élément anatomique ayant les caractères fondamentaux des *cellules*.

Il ne faut, par conséquent, pas être étonné de voir que ces êtres n'ont pas d'œufs, et se reproduisent autrement qu'à l'aide d'un œuf. Celui-ci, dérivant d'une cellule qui s'est métamorphosée de manière à former un organe spécial, est souvent plus complexe que beaucoup de végétaux et d'animaux infusoires ou unicellulaires. Ces organismes ne se reproduisent en effet que par segmentation, bourgeonnement, gemmation ; c'est-à-dire par les trois modes de génération des éléments anatomiques dans lesquels le nouveau corps naît directement aux dépens de la substance de la cellule préexistante.

134. — *Naissance par interposition ou accrémentition.* Dans les diverses régions énumérées page 213 on voit apparaître un liquide incolore, mucilagineux comme une solution de gomme. Ce liquide est le fluide nourricier, le *blastème* des plantes. Bientôt il devient plus dense dans certaines places que dans les autres. Dans ces parties plus denses à l'extrémité des radicules, on aperçoit de petits points ou taches plus transparentes. Ce sont autant de petites cavités qui s'agrandissent peu à peu, et semblent refouler, amincir la substance d'aspect gélatineux qui les entoure encore et paraît leur servir de paroi (1). Dès leur apparition, ces cavités ont chacune leur paroi distincte formée de cellulose (2), tapissée par une utricule primordiale, dans laquelle le noyau apparaît de très bonne heure, et que l'iode fait voir avant que son opacité permette de l'apercevoir (3); mais cependant on ne peut admettre que la formation de l'utricule primordiale soit toujours

(1) MIRBEL, *Archives du Muséum d'hist. nat.* Paris, 1839, in-4.
(2) UNGER, *loc. cit.*, 1844.
(3) H. MOHL, *loc. cit.*, 1844.

liée à celle d'un noyau, comme le soutient H. Mohl (*loc. cit.*, 1844). Cette paroi des cellules est d'abord molle et assez épaisse, et la ligne de contact de celles qui se pressent l'une contre l'autre n'est pas visible, quoiqu'on puisse les isoler et montrer que leurs enveloppes sont distinctes les unes des autres dès leur origine. Ces parois deviennent plus minces, plus fermes, mieux limitées, à mesure que la cellule grandit; en même temps chaque cellule, de sphérique qu'elle était, devient polyédrique par suite de la compression qu'elles se font éprouver mutuellement. Plus tard apparaissent des granulations dans leur contenu qui, avant, était très transparent et homogène.

Lors de la production des bourgeons et des racines, le phénomène se passe de la même manière. On voit d'abord entre l'écorce et l'aubier un épanchement de matière gélatiniforme, constituant un petit amas ou mamelon. Dans le principe on n'aperçoit pas d'organisation bien manifeste dans cette masse; ce n'est qu'insensiblement que des cellules y deviennent bien évidentes, de la manière que nous venons de décrire, et constituent un tissu cellulaire uniforme dans le principe (1).

Il naît, en outre, des cellules de toutes pièces, de la manière que nous venons d'indiquer en parlant des bourgeons, dans l'organisme végétal déjà formé, mais encore pourtant à l'état embryonnaire : telles sont les plantes dont l'embryon prend déjà, dans la graine, un grand accroissement. Il s'en produit ainsi dans la tigelle, qui se disposent en une couche circulaire plus ou moins continue, circonscrivant un cylindre central de tissu cellulaire; elles représentent, à l'état rudimentaire, la couche ligneuse vasculaire du bois, et le cylindre du tissu cellulaire central représente le tissu médullaire, une ébauche de la

(1) Trécul, *Extrait d'un mémoire sur l'origine des racines*, lu à l'Académie des sciences de Paris le 15 juin 1846 (*Annales des sciences naturelles*, Paris, 1846, Bot., t. V, p. 349). — *Recherches sur l'origine des racines* (*Id.*, Paris, 1846, Bot., t. VI, p. 303 et suiv.). — *Recherches sur l'origine des bourgeons adventifs* (*Id.*, Paris, 1847, Bot., t. VIII, p. 268).



moelle. Il ne faudrait, en effet, pas croire que toutes les cellules qui naissent au fur et à mesure de l'accroissement de l'embryon végétal, et concourent ainsi à son augmentation de volume, dérivent nécessairement par cloisonnements successifs de celles qui sont nées par segmentation du préembryon, lesquelles se multiplieraient ainsi toujours en donnant naissance à des cellules qui en proviendraient directement. Il n'en est rien ; outre les cellules engendrées de la sorte, il en naît qui se produisent de toutes pièces, par génération nouvelle, spontanée en quelque sorte. C'est pendant, et surtout après la germination, que le fait a lieu dans la tigelle.

Dans la formation du bourgeon, au centre du mamelon celluleux, de la production duquel nous venons de parler, naissent de toutes pièces des cellules ovoïdes, disposées en un faisceau unique contre l'aubier, lesquelles, dès leur apparition, présentent l'aspect réticulé. Quelque petites qu'elles soient à l'instant de leur naissance, elles ont déjà la disposition réticulée ; ce ne sont pas des cellules du tissu cellulaire (toutes plus grosses et polyédriques ou sphériques) qui se métamorphosent en cellules de cette espèce. Quand le bourgeon s'allonge, de nouvelles cellules très petites naissent à la suite des autres, et bientôt des cellules à fil spiral naissent à la suite des réticulées; quand les rudiments cellulaires des feuilles apparaissent, le faisceau unique s'élargit et se divise pour envoyer de petits faisceaux dans chacune d'elles. Par cette subdivision en plusieurs petits faisceaux, se trouve circonscrit un cylindre de tissu cellulaire, qui est la moelle à l'état d'ébauche, comme ces faisceaux et les cellules allongées qui les accompagnent représentent l'ébauche des couches ligneuses. C'est ainsi que déjà l'étude de la naissance des éléments anatomiques conduit à une esquisse de la théorie réelle de l'accroissement des tiges. Durant la formation des racines adventives, à la partie centrale de la base du mamelon cellulaire radiculaire naissent des cellules ovoïdes superposées en un seul faisceau, origine du faisceau vasculaire

de la racine (*Aspidium*). Les plus récemment formées sont toujours les plus petites, et dès leur apparition ces cellules destinées à devenir les éléments des vaisseaux réticulés définitifs ont, comme dans les bourgeons, la disposition réticulée. Elles naissent ainsi de toutes pièces, en s'interposant aux autres éléments. Nous verrons plus loin que des cellules vasculaires naissent sans avoir encore l'apparence réticulée, etc., au moment de leur naissance, mais acquièrent peu à peu cette disposition.

135. — Ce ne sont pas seulement les cellules des trachées de certaines parties des plantes, etc., qui, dans l'individu déjà formé, naissent par *interposition*, de toutes pièces, à l'aide et aux dépens d'un blastème fourni par les cellules voisines et possédant, dès leur apparition, leur cachet spécial. Le sac embryonnaire chez les plantes phanérogames et la cellule mère des archégones est dans le même cas. Au centre de la masse de tissu cellulaire qui constitue le nucelle, apparaît avant la fécondation une cellule qui, dès l'instant où on l'aperçoit, se distingue déjà par sa forme ovale ou quelquefois sphérique des cellules polyédriques de l'organe dans lequel elle naît. Elle s'en distingue, en outre, par son contenu plus granuleux et grisâtre qui, si petite que soit cette cellule, présente déjà un aspect muqueux particulier, différent du liquide homogène ou (dans beaucoup d'espèces) parsemé de grains de chlorophylle, que renferment les cellules du nucelle. J'ai vu cette différence lors de l'apparition du sac embryonnaire dans le nucelle des *Ruta* et de quelques Saxifrages. Ainsi l'*ovule* ou sac embryonnaire des Phanérogames commence bien par être une *cellule*, laquelle se métamorphose ensuite pendant son développement en un organe spécial qui donne naissance, par sa propre substance, aux premiers éléments de l'embryon; mais, dès l'origine, cette cellule a quelque chose qui la distingue des cellules du tissu cellulaire ambiant. On ne saurait donc dire d'une manière absolue que le sac embryonnaire des plantes n'est autre chose qu'une cellule centrale du nucelle

démesurément accrue. C'est bien par un élément anatomique ayant la structure des *cellules*, en général, que commence l'ovule; c'est bien par une métamorphose que présente celui-ci pendant son développement qu'il prend les caractères de l'œuf végétal ou sac embryonnaire; mais ce n'est pas une cellule quelconque du nucelle, c'est une cellule qui, dès son apparition, présente dans sa disposition anatomique quelque chose que n'ont pas les autres cellules de la tercine.

Cette différence entre la cellule qui, par suite de son développement, va constituer l'œuf, est du reste plus ou moins marquée, suivant les genres de plantes. Elle l'est peu dans les Scrofularinées; c'est ce qui a fait dire à M. Tulasne que le sac embryonnaire de ces plantes n'est qu'une cellule ordinaire démesurément accrue (1). Pour les Crucifères, au contraire, il dit : « De bonne heure et successivement, au sein du nucelle, vers sa partie moyenne ou au delà, il se forme des cellules particulières d'une grande diaphanéité, dont le contenu liquide et incolore tient des matières granuleuses ou grumeleuses, que j'ai vues plusieurs fois animées du mouvement brownien. Ces cellules s'allongent assez irrégulièrement en tubes de divers diamètres et d'inégales longueurs. On ne saurait se méprendre sur la nature de ces cellules tubuleuses et sur le rôle qu'elles ont à remplir. Ce sont évidemment des sacs embryonnaires, et leur pluralité ici est sans doute un fait nouveau pour l'histoire de la génération végétale. Leur nombre, du reste, n'a rien de constant : tantôt, mais assez rarement, on n'en trouve qu'une seule, très grande; le plus souvent cinq ou six, très inégales, sont réunies dans le même ovule. (P. 81-82.) »

J'ai dit (pages 196 à 200) comment, dans la cavité du sac embryonnaire développé, ayant achevé toute son évolution et étant devenu un organe spécial de l'être, naît de toutes pièces

(1) Tulasne, *Études d'embryologie végétale* (*Annales des sciences naturelles*, 1847, t. XII, p. 60).

la vésicule préembryonnaire (ou les vésicules préembryonnaires, quand il y en a plusieurs), donnant elle-même naissance, par segmentation au moment de la fécondation, aux cellules qui forment l'embryon. Ce serait ici le lieu d'en parler, s'il n'avait été nécessaire de le faire plus haut pour l'intelligence du sujet.

Ce que je viens de dire sur l'aspect spécial de la cellule naissante qui, en se développant, va constituer l'ovule ou sac embryonnaire, s'applique aussi aux *utricules mères polliniques* (qui sont des *ovules mâles*, ainsi que je l'ai montré ailleurs, et que nous le verrons plus loin). Ces cellules, par segmentation du contenu desquelles se produisent les grains de pollen, naissent au nombre de deux à six, ou quelquefois plus, au centre de chaque moitié de l'anthère. Elles sont généralement regardées comme n'étant autre chose que des cellules du tissu cellulaire de l'anthère, qui se sont métamorphosées en cellules spéciales; pourtant on peut constater, comme pour le sac embryonnaire, que dès leur apparition, ces cellules, quoique se comprimant par leurs faces contiguës, diffèrent des autres éléments de l'anthère par la coloration grisâtre et l'aspect muqueux de leur contenu. De plus, comme le sac embryonnaire, ces cellules sont, en général, plus grandes au moment de leur naissance que les cellules du tissu ambiant.

Ce que je viens de dire pour les ovules mâles et femelles des Phanérogames, sur l'aspect particulier, dès l'instant de sa naissance, de la cellule qui va les former par suite de son évolution, est encore bien plus évident pour les cellules qui, en se développant, vont constituer les *sporanges* et les anthéridies (ovules mâles) des Fucacées, la cellule mère des archégones du prothallium des Cryptogames vasculaires. Ces cellules, dès leur apparition, diffèrent en effet beaucoup, par leur forme et leur couleur grisâtre, des cellules paraphysaires environnantes, ou de celles du tissu cellulaire au milieu desquelles elles sont nées.

C'est dans la naissance par *accrémentition* (formation libre de Nægeli) qu'il faut faire rentrer un des modes de reproduction de quelques végétaux unicellulaires (Protococcacées). Dans ces plantes on voit naître de toutes pièces, dans leur contenu muqueux, de petites cellules sphériques, translucides, qui grandissent ensuite et se colorent. A mesure que se développent les jeunes cellules, le contenu de la cellule mère disparaît. Si le contenu de la cellule mère est solide (*chlorococcum*), les jeunes produisent dans toute l'épaisseur du contenu ; si le contenu est en partie liquide, et que sa portion solide ne forme qu'une couche périphérique (*endococcus*, *hydrodictyon*), les jeunes naissent seulement à la périphérie. Dans cette reproduction tout le contenu ne sert pas immédiatement à la génération des jeunes cellules ; ce sont seulement des parties de celui-ci qui s'individualisent pendant que le reste du contenu reste encore comme propre à la cellule mère, mais il est principalement employé à la nutrition des jeunes. L'individu, dans ce cas, n'est pas détruit immédiatement par la reproduction, au moment de l'apparition des jeunes, mais sa mort est amenée certainement, et en peu de temps, par leur développement. Dans les Valoniacées, les jeunes cellules naissent çà et là dans le contenu de la cellule mère ; d'abord petites, incolores, sphériques, elles se nourrissent aux dépens du contenu, se colorent, et deviennent des cellules qui sont autant de jeunes individus ou germes. La vie de l'individu qui a servi au développement des jeunes n'est en aucune façon altérée. C'est à tort que de Siebold a dit que, dans ce cas, la cellule meurt comme dans le premier (1).

136. — ***Génération par bourgeonnement ou propagules.*** — C'est par ce mode de génération des éléments anatomiques que naissent sur les plantes adultes les spores de certains Champignons. Chez les *Lycoperdacées* et les *Hyménomycètes*, i

(1) NAEGELI, *Gattungen einzelliger Algen*. Zurich, 1849, in-4, p. 17-18.

la surface d'une cellule mère qui reçoit ici le nom de *baside*, naissent quatre (rarement deux ou une) petites saillies ou bourgeons vésiculaires, sphériques ou ovoïdes, adhérents par un point à la baside ; chaque vésicule grandit peu à peu, et une fois leur développement achevé, elle constitue autant de spores qui se détachent. Sur certains Champignons microscopiques (pl. V, fig. 2, *p*, *i*), on voit naître trois, quatre, ou un plus grand nombre de petites vésicules ou bourgeons vésiculaires ovoïdes qui recouvrent bientôt la cellule renflée ou réceptacle qui termine les rameaux des Champignons, et chacune se détache bientôt, et à ce moment devient sphérique. Ces spores restent collées par une matière visqueuse sur le réceptacle, et forment bientôt par leur accumulation une masse plus ou moins volumineuse, sphérique ou à peu près.

Les cellules qui, dans certaines circonstances, telles que celles de la germination des boutures, se développent dans les gros vaisseaux rayés ou ponctués du tissu ligneux et finissent par les combler, se forment de la manière suivante. De petites vésicules parfaitement transparentes apparaissent à la face interne des vaisseaux et grossissent peu à peu ; elles couvrent ainsi cette face de cellules très transparentes, sphériques, qui grandissent insensiblement ; elles finissent par se détacher et deviennent libres après avoir été pendant quelque temps adhérentes par une très petite surface. Avant de se détacher, elles commencent déjà à se multiplier par cloisonnement, et ainsi elles remplissent la cavité du tube d'un tissu nouveau. Ces cellules sont toujours dépourvues de noyau (Trécul, *loc. cit.*, 1847). J'ai dit que dans les Champignons le mode de multiplication par bourgeonnement de petites cellules à la surface de celles qui ont atteint leur volume se continue depuis la période embryonnaire jusqu'à la fin (p. 212).

137. — *Génération par gemmation ou surculation.* On l'observe dans le tissu à cellules filamenteuses et ramifiées des Algues, dans le tissu à cellules allongées du pédicule des Cham-

pignons, et dans quelques unes de celles des plantes de ces deux embranchements qui sont formées de cellules simplement superposées. Il est possible de voir sur la plante déjà très développée ou adulte ce mode de naissance des éléments. Dans les cellules qui ont pris une certaine longueur, il se développe à leur extrémité supérieure une bosselure latérale qui, après qu'elle a atteint la longueur de la cellule dont elle émane, s'en sépare au niveau du point de communication avec celle-ci. La séparation a lieu par production d'une cloison d'après le mécanisme décrit en parlant de la segmentation par scission ou cloisonnement (page 91).

C'est par gemmation que naissent les *sporanges* dans les Algues du genre *Derbesia*. Au lieu d'une cloison proprement dite, se formant entre la cellule mère et l'élément qui vient de naître ainsi, c'est par étranglement, ou rétrécissement graduel jusqu'à oblitération de celui-ci, qu'il se sépare de l'autre, et non par production d'une *cloison* proprement dite. C'est également ainsi que naissent les sporanges et les anthéridies de beaucoup de Fucacées et autres Algues. Ils se séparent de la cellule mère de la même manière, et non par formation d'une cloison circulaire qui, de la face interne de la nouvelle cellule à son point de jonction avec l'ancienne, gagne jusqu'au centre de manière à établir une séparation complète.

Dans quelques plantes unicellulaires la reproduction a lieu par gemmation. La cellule donne naissance à un rameau plus ou moins long : s'il est court, il sert à la génération d'une cellule par production d'une membrane enveloppante ; s'il est long, toute la partie terminale de son contenu se change en une cellule par formation d'une paroi enveloppante (c'est ce qu'on voit assez souvent sur les *Vaucheria*). Ces cellules tombent ordinairement avec la membrane de la cellule mère qui les entoure, plus rarement elles en sont expulsées (*Vaucheria clavata*). La naissance par gemmation s'observe aussi chez les animaux infusoires unicellulaires, mais elle est plus rare que

chez les plantes; elle a lieu pourtant chez les *Epistylis*, les *Carchesium* et les *Vorticelles*.

138. — Le phénomène appelé *copulation* ou *conjugaison* des filaments (*trichoma*) des Algues conjuguées (*Zygnema*, *Tyndaridea*, *Staurocarpus*, etc.) est ou une variété des modes de naissance par gemmation et par *accrémentition*, ou peut-être un mode spécial et distinct. Les cellules placées parallèlement l'une à côté de l'autre envoient chacune par le côté correspondant un petit prolongement en cul-de-sac, lesquels se rencontrent, et la double paroi de séparation à leur point de contact se résorbe, d'où alors résulte une communication entre ces deux tubes, et leurs contenus se mélangent. C'est à ce moment que se forme, dans une des deux cellules ainsi mises en communication, une masse granuleuse qui s'entoure d'une paroi de cellulose, et constitue alors une spore; quelques auteurs croient que c'est plutôt un sporange qui naît ainsi, car on ne les a pas vus germer. Il en naît quelquefois dans des cellules non copulées.

Chez les *Vaucheria*, sur une cellule poussent deux petits rameaux placés l'un à côté de l'autre, dont l'un, plus épais et plus court, est le *rameau gemme;* l'autre, plus long et plus mince, est le *rameau crochet:* ce dernier se recourbe en hameçon et place sa pointe en contact avec celle du premier; il verse ensuite une partie de son contenu dans ce rameau gemme quand les parois des sommets contigus sont résorbées. Une fois le contenu des deux rameaux mélangé, la cellule nouvelle naît dans le rameau germe. Dans la reproduction par gemmation l'individu mère ne meurt pas (1).

Les Diatomées (*Gomphonema*, *Cocconema*, *Eunotia*, *Fragilaria*) se multiplient par *conjugaison* (2). Le phénomène a lieu ainsi qu'il suit. Dans les premiers temps, les surfaces concaves

(1) Naegeli, *loc. cit.*, 1849, in-4, p. 18.

(2) Twaites, *Sur la conjugaison des Diatomées* (*Annales des sciences naturelles*, 1847, t. VII, p. 374). — *Deuxième note sur la conjugaison des Diatomées* (*Ibid.*, 1848, t. IX, p. 60, pl. II et III).

des frustules conjuguées sont presque immédiatement appliquées l'une contre l'autre. De chacune de ces surfaces s'élèvent peu à peu deux petits mamelons qui se rencontrent avec deux mamelons semblables émanant du frustule opposé. Ces mamelons sont l'origine de deux tubes de communication qui se forment par abouchement des extrémités qui se rencontrent. Une fois cet abouchement opéré, le contenu (endochrome) des deux frustules se mélange et forme d'abord deux masses d'abord irrégulières placées entre eux. Bientôt ces masses se recouvrent chacune d'une membrane lisse et cylindrique. Ce sont alors de jeunes sporanges qui s'allongent peu à peu en conservant une forme à peu près cylindrique, jusqu'à ce que leur dimension excède de beaucoup celle des frustules qui leur ont donné naissance. Lorsque enfin ces organes sont arrivés à maturité, leur surface devient striée transversalement comme celle des frustules.

Vers l'époque où a lieu le mélange du contenu des deux frustules conjugués, ceux-ci se divisent longitudinalement en deux moitiés, au niveau de deux mamelons qui sont l'origine des tubes de communication des endochromes. Ils restent d'abord réunis par une membrane très délicate, qui ne tarde pas à disparaître.

D'après Nægeli, dans l'*Euastrum rupestre*, la copulation a lieu ainsi : deux individus se juxtaposent longitudinalement, puis sur eux naissent de courtes excroissances qui viennent se joindre et former un canal par suite de la résorption de la paroi. Dans ce canal passe tout le contenu des deux cellules ainsi unies, et il s'y agglomère en une masse qui finit par constituer une seule cellule.

139. — *Génération par segmentation et scission ou cloisonnement.* Nous avons vu, en traitant de ce mode général de naissance des éléments anatomiques, que c'était là un des modes de génération de certains éléments dans les plantes cryptogames ayant atteint ou dépassé l'état embryonnaire. Les

circonstances particulières dans lesquelles on l'observe sont les suivantes :

Durant le développement de l'embryon de l'*Isoetes lacustris* (1), après l'éruption de la fronde et de la racine, commence une halte d'environ un mois. Dans les premières frondes et racines, l'agrandissement et la multiplication des cellules continuent par multiplication intercalaire des cellules de la base de la fronde; dans les racines, par agrandissement de la pointe (page 139).

Aussitôt après la saillie au dehors du prothallium, commence la division longitudinale en deux par cloisonnement vertical du cordon de cellules proprement dites, qui, étant un peu allongées, se distinguent ainsi, vers le centre de la fronde et de la racine, de celles qui les entourent. Les divisions paraissent se faire en même temps dans toute la longueur des cordons de cellules se réunissant au-dessous du bourgeon terminal. Il en résulte des cellules sept ou huit fois plus longues que larges, exactement superposées, dont l'ensemble forme ainsi un faisceau d'aspect fibro-vasculaire. Après l'apparition de ce faisceau, la division par cloisons transversales des cellules de la base de la fronde continue, bien que dans une moindre masse; une portion des cellules du cordon devenant faisceau vasculaire y prend part aussi. De ce cloisonnement transversal se trouve complétement exceptée une longue série impaire de cellules, laquelle se produit dans le milieu de la partie antérieure du faisceau vasculaire par cloisonnement longitudinal d'une série de cellules du *cambium*. Ces cellules impaires conservent toute leur longueur par cessation complète de tout cloisonnement transversal, qui continue pourtant dans les cellules voisines. Bientôt à la face interne de leur paroi se produisent les couches d'accroissement qui en font des fibres annulaires, pas-

(1) HOFMEISTER, *Beitraege zur Kenntniss der Gefaesskryptogamen* (*Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der Kœniglich Saechsischen Gesellschaft der Wissenschaften*. Leipzig, 1852, in-4, p. 124).

sant par places à l'état de fibres spirales. Là où les *précurseurs* des faisceaux vasculaires de la fronde et de la racine se réunissent, au-dessous du rudiment de la deuxième fronde, dans le premier nœud de la plante, plusieurs des longues cellules du *cambium* prennent la forme prosenchymateuse. Dans toutes se produisent des couches d'épaississement. Ces cellules (qui ne présentent pas la division transversale intercalaire qui gagne pourtant les cellules voisines) constituent le premier rudiment du bois ; courtes et fusiformes, elles ressemblent déjà assez à celles dont sera formée la masse principale du bois de la plante adulte (Hofmeister, page 140).

Les cellules parenchymateuses (cellules du *cambium*, Hofmeister) placées entre les points d'où partent les vaisseaux allant aux jeunes racines, se lignifient en grande partie par le dépôt, qui en fait des cellules spirales ou réticulées. Elles prennent en même temps une forme plus arrondie, moins régulièrement polyédrique que les cellules voisines ; quelques unes de celles-ci, placées entre les précédentes, restent homogènes, à parois minces et en même temps à angles plus aigus, plus régulièrement polyédriques (page 147).

Les sporanges des *Derbesia* et des Fucacées, de la génération desquels j'ai parlé plus haut (page 222), lorsque leur développement est achevé, renferment un contenu granuleux qui présente spontanément, c'est-à-dire sans fécondation préalable, le phénomène de la segmentation tel qu'il a été décrit précédemment ; nulle part dans les végétaux la segmentation ne se rapproche autant qu'ici de ce qu'elle est chez les animaux. Les sphères de fractionnement s'entourent bientôt d'une enveloppe de cellulose ; elles constituent alors une spore (SPORULE, *sporidie*, de quelques auteurs), c'est-à-dire le corps qui donnera directement naissance aux éléments anatomiques de l'embryon ou du prothallium (proembryon) des Cryptogames, d'après le mécanisme décrit plus haut (pages 210-211), c'est-à-dire par segmentation aussi.

Les spores des *Enterobryus* naissent par cloisonnement ; à l'extrémité du tube qui constitue ce végétal s'accumule un contenu granuleux qui se sépare du reste du tube par une cloison transversale ; ordinairement cette masse granuleuse se partage elle-même en deux de la même manière, d'où production de deux spores (pl. IV, fig. 5, *m*, et fig. 6, *o*). Beaucoup d'espèces de végétaux microscopiques donnent naissance à des spores de cette manière. C'est de cette manière aussi que naissent celles de beaucoup de Champignons microscopiques (*Goniomycètes* et *Hyphomycètes*); seulement, au lieu de formation d'une cloison, c'est la cellule terminale de celles qui, par leur superposition, constituent la plante et ses rameaux, qui s'étrangle de distance en distance, et chacun des articles, représentant une sporidie, tombe à son tour. C'est ce qu'on peut voir sur les genres *Monilia* et *Oidium*. On peut observer ce fait sur beaucoup d'autres plantes analogues (pl. II, fig. 2, et pl. III, fig. 9 et 11). M. Montagne a vu que dans les *Botrytis*, vers le deuxième jour du développement, il naît dans l'intérieur des tubes des globules granuleux et sphériques, à peu près tous d'égal diamètre, et disposés en série interrompue par des intervalles pellucides. Chaque globule arrive, à son tour, à l'extrémité du tube vers le quatrième jour du développement, et le tube *s'étrangle* derrière lui en lui fournissant ainsi une enveloppe de sa propre substance. Ce qui a eu lieu pour le premier, s'opère ensuite pour celui qui vient après, et ainsi de suite, en sorte que les filaments qui contiennent ces globules finissent par se résoudre complétement en spores. Dans les *Gastromycètes*, les *Pyrénomycètes*, les *Hyphomycètes*, et quelques autres Champignons, c'est par segmentation aussi du contenu des sporanges, comme dans les Fucacées, etc., que se produisent les spores, au nombre de quatre ou huit, rarement de deux ou de seize. Dans les *Ascophora* et quelques autres Mucorinées, le sporange dont le contenu se segmente est représenté par la cellule terminale renflée de la plante.

Dans les régions où nous avons suivi le mode de génération des cellules du tissu cellulaire des Phanérogames, on voit que dès qu'elles ont atteint un volume plus considérable que celui des éléments voisins, il se forme une cloison dans leur intérieur, d'après le même mécanisme que nous avons décrit en traitant de la naissance des cellules embryonnaires. Qu'il y ait ou non un noyau dans la cellule, le phénomène reste le même, si ce n'est que lorsque le noyau manque, la séparation du contenu en deux parties n'est pas précédée de la génération d'un noyau correspondant. En un mot, dans ce cas, ce dernier corps ne se forme pas (1). Dans ce tissu cellulaire cortical, les lésions ou les ruptures qui s'y produisent normalement ou sont causées artificiellement, se réparent par le même mode de naissance des cellules. « Là les cellules dont la contiguïté a cessé se gonflent par leur côté libre, s'allongent horizontalement, et se divisent comme je l'ai dit précédemment (2). » Les cellules nouvelles se multiplient à leur tour de la même manière jusqu'à ce que le vide soit rempli. C'est par un mode identique que se forment ces petites masses utriculaires que l'on aperçoit à l'œil nu comme des grains blancs dans les lacunes du pétiole, et des pédoncules du *Nuphar lutea* (Trécul).

Dans les feuilles, dans les cellules des poils de beaucoup de plantes, c'est encore ainsi que les cellules se multiplient et déterminent l'allongement et l'épaississement de ces organes. Seulement, comme dans celles-ci un noyau existe, celui de la cellule mère disparaît, se résout d'abord, et bientôt après il s'en forme deux autour desquels se fait l'accumulation du contenu, puis la cloison entre les deux. Comme dans les cellules embryonnaires encore, la cloison, primitivement simple, se dédouble ensuite (3).

Parmi les plantes unicellulaires, les Chroococcacées, Pal-

(1) Trécul, *loc. cit.*, 1847.
(2) Trécul, *loc. cit.*, 1847, p. 272.
(3) Unger, *loc. cit.*, 1844.

mellacées, Diatomacées et Desmidiacées, se reproduisent par segmentation ou cloisonnement. Tout le contenu de la cellule qui représente chaque individu se sépare peu à peu en deux, rarement quatre parties; une ou deux cloisons, selon les cas, se forment et partagent la cellule en deux ou quatre nouvelles cellules; la cellule mère cesse d'exister au moment où se séparent celles qui en dérivent (1). C'est par le mode secondaire de segmentation dit *scission* (voy. p. 93) que se multiplient beaucoup d'Infusoires, animaux unicellulaires comme les plantes ci-dessus. Cette scission est longitudinale chez les *Carchesium* et les *Vorticelles;* elle est transversale chez les *Stentor*, *Leucophrys*, *Bursaria*, *Loxodes*, etc. Chez beaucoup, la scission peut se faire à la fois transversalement et longitudinalement : tels sont les *Bursaria*, *Opalina*, *Glaucoma*, *Chilodon*, *Paramœcies*, *Stylonychia*, *Euplotes*, etc. Beaucoup de ces Infusoires renferment, comme les cellules proprement dites, un noyau. Quel que soit le sens de la scission, ce noyau placé au milieu du corps se divise également, de sorte qu'à la fin du phénomène chaque animal nouveau possède un noyau. Souvent (*Paramœcies*, *Bursaria*, etc.) le noyau commence à se segmenter avant la partie périphérique du corps.

III. — DÉVELOPPEMENT.

A. — DÉVELOPPEMENT DES ÉLÉMENTS ANATOMIQUES DE L'EMBRYON VÉGÉTAL.

140. — Nous avons à suivre les changements que présentent les cellules depuis l'époque de la formation de l'embryon jusqu'à celle de la cessation de l'état embryonnaire. Celui-ci se prolonge pendant la germination; après ce phénomène il se termine à l'époque de la production des organes définitifs, tels

(1) Voy. NÆGELI, *Gattungen einzelliger Algen physiologisch und systematish Bearbeitel*. Zurich, 1849, in-4, p. 17.

que feuilles et racines, qui permettent à la plante de vivre d'une vie indépendante.

A cette époque aussi, tous les éléments définitifs, tels que fibres, trachées, vaisseaux ponctués, rayés, etc., sont tout formés, et ont les caractères qu'ils conserveront toujours; si ce n'est que quelques uns des changements qui caractérisent leur métamorphose de l'état de cellule à celui de fibres ou vaisseaux, se continuent toute la vie, et, par conséquent, deviennent de plus en plus tranchés. Tels sont les dépôts de couches concentriques à la face interne des fibres et de certaines cellules (1) dont les parois s'épaississent de la sorte; tels sont les dépôts de xylogène dans l'épaisseur des parois de cellulose, dépôts qui se reconnaissent à la résistance de plus en plus grande à l'action de l'acide sulfurique et de l'iode, et à la nécessité d'employer l'acide nitrique pour que l'iode puisse bleuir ces parois.

141.—La paroi de cellulose des jeunes cellules de l'embryon végétal est très mince, homogène, transparente, sans perforations de quelque nature que ce soit. Elles bleuissent directement par la teinture d'iode, ou l'action préalable peu prolongée de l'acide sulfurique suffit pour déterminer cette coloration.

Elles ne conservent pas ces caractères pendant toute leur vie; elles subissent les divers changements dont suit l'énumération :

1° Dans les parties du végétal dont les cellules constituent les éléments anatomiques définitifs, telles que la moelle, les rayons médullaires, la couche herbacée, la surface des tiges des Cryptogames cellulaires et leurs expansions foliacées, etc., les cellules conservent leurs formes polygonales et leurs dimensions. Dans quelques parties cependant, elles s'aplatissent beaucoup : tels sont les rayons médullaires.

(1) H. Mohl, *Ueber den Bau der veget. Zellmembran* (*Vermischte Schriften*, 1845, p. 314). — *Sur l'accroissement de la membrane cellulaire* (*Botan. Zeit.*, 1846, et *Annales des sciences nat.*, Paris, 1847, Bot., t. VII, p. 193).

En même temps leurs parois s'épaississent, et la cavité subit un rétrécissement souvent assez considérable. Du reste, dans certaines cellules et certains vaisseaux, en même temps que la paroi s'épaissit, l'élément anatomique grandit en tous sens, d'où il résulte que l'épaississement des parois n'entraîne pas nécessairement un rétrécissement de la cavité cellulaire (1).

L'action de l'acide sulfurique et de la teinture d'iode fait reconnaître facilement l'addition successive des couches concentriques à la face interne de la première membrane de cellulose formée. On peut quelquefois distinguer les unes des autres ces couches en se guidant sur les minces lignes qui les séparent, ou sur leur plus grande facilité à bleuir au contact des réactifs indiqués tout à l'heure, tandis que la paroi de cellulose la plus externe, ou primitive, se pénètre de lignine et acquiert la propriété de jaunir au contact de ces réactifs qui précédemment le bleuissaient. Ce n'est plus que l'acide azotique ou quelquefois la potasse qui la rend susceptible de bleuir, parce qu'ils enlèvent cette lignine (2). Des changements analogues ont lieu aussi dans les plantes acotylées vasculaires (voy. pages 225-226).

Parmi les modifications que présente encore la paroi de cellulose, il faut signaler la soudure intime des parois accolées de deux cellules voisines, comme on le voit dans le noyau des Dattes et le bois des *Cactus*, etc.

2° Nous ne ferons que signaler ici, dans les limites de ce qui est nécessaire pour l'intelligence de ce livre, les changements qui surviennent dans le contenu des cellules.

Beaucoup de ces cellules (dans les rayons médullaires, dans le tissu cellulaire interposé aux jeunes fibres du liber, dans les couches cellulaires superficielles des Algues, dans le chapeau des Champignons) restent transparentes, remplies d'un liquide

(1) H. Mohl, *Sur l'accroissement de la membrane cellulaire* (*Bot. Zeit.*, 1846, et *Annales des sciences nat.*, Paris, 1847, Bot., t. VII, p. 129).
(2) H. Mohl, *loc. cit.*, 1847.

incolore tenant des granulations azotées ou amylacées, grisâtres, plus ou moins nombreuses et transparentes, en suspension, semblables à celles qui remplissent les premières cellules formées dans l'ovule. Dans les mêmes régions, ou surtout dans les cellules de l'albumen ou endosperme, dans celles des cotylédons, etc., on voit apparaître des granules particuliers à centre brillant, à contours nets et foncés en couleur, qui bleuissent sous l'influence de la teinture d'iode. Ces granules, qui sont toujours tout à fait libres dans chaque cellule, sans jamais adhérer à leurs parois, sont des grains de fécule. Souvent, quand ils sont encore très petits ($0^m,001$, $0^m,002$ ou $0^m,008$), ils sont entourés d'une mince couche albumineuse, qui jaunit par l'iode. Peu à peu ils grandissent probablement par addition successive de couches superposées, car ils montrent des lignes concentriques autour d'un point qui a reçu le nom de hile, parce qu'on les croyait formés, ce qui n'est pas, par une vésicule primitivement adhérente à la face interne de la cellule végétale par ce point, et constituée de couches déposées de dedans en dehors, dont la substance aurait pénétré dans le globule par ce hile. Dans beaucoup de cellules alors les grains de fécule deviennent polyédriques au lieu de rester sphéroïdaux.

Dans les cellules de tout l'embryon de certaines plantes, comme celui des Convolvulus, toutes les cellules changent de couleur. Cette modification est due à la production de grains de chlorophylle. Ils sont formés par le dépôt d'une matière verte tenue en dissolution dans la substance azotée qui entoure des granules purement azotés. Ces grains peuvent être mêlés à d'autres incolores. On en voit aussi se former dans l'embryon des Cryptogames vasculaires, comme les Fougères, ou cellulaires, comme les *Marchantia*, etc.

Dans les cotylédons de beaucoup de plantes (Noyer, Amandier, etc.), ou dans l'endosperme, il se dépose des gouttes d'huile d'abord extrêmement petites, qui grandissent peu à peu et deviennent plus ou moins nombreuses.

Le noyau de l'utricule primordiale est une des premières parties de la cellule qui se modifie, en général, de très bonne heure ; il devient très pâle, de sorte que souvent il faut employer l'alcool ou la teinture d'iode pour le rendre plus opaque dans le premier cas, jaunâtre dans le second. Alors il reparaît avec toute la netteté qu'il avait quelque temps après sa formation parfaite. Dans quelques plantes, ce sont les seuls changements qu'il éprouve, et il persiste pendant toute la durée du végétal; mais, dans la plupart, il finit par disparaître, quelle que soit la nature du contenu de l'utricule primordiale.

Toutes les cellules qui restent pleines de liquide, avec ou sans granulations ou grains d'amidon, conservent leur utricule primordiale ; mais celles qui, dans la moelle ou dans la couche subéreuse, se remplissent d'air en perdant insensiblement leur liquide et leurs granulations qui sont résorbées, celles-là perdent aussi leur utricule primordiale.

Il en est de même pour la plupart des cellules de l'écorce, de la moelle et des rayons médullaires, etc., dans lesquelles se forment des cristaux ; nous n'aurons donc pas à revenir sur ce fait-là en parlant des éléments anatomiques définitifs.

Les cellules de la couche la plus superficielle de l'embryon prennent une forme plus aplatie que les autres ; de plus, leur contenu perd la plupart ou toutes ses granulations au fur et à mesure des progrès du développement. Néanmoins elles restent pleines de liquide et conservent leur utricule jusqu'à l'époque à laquelle l'écorce se dessèche et se fendille. Alors il n'y a plus d'utricule primitive, ou bien on n'en trouve que des lambeaux irréguliers.

142. — Enfin, parmi les cellules qui constituent l'embryon ou cellules embryonnaires, il y en a quelques unes qui présentent d'autres phénomènes qu'un agrandissement successif, qu'un changement dans l'épaisseur des parois et dans la nature du contenu, etc., changements qui leur font perdre leurs caractères embryonnaires et en font des éléments définitifs, c'est-à-dire



semblables à ceux qu'on trouve dans l'être parfait et concourant même à le constituer. Il est des cellules de l'embryon qui se résorbent peu à peu : ce sont celles qui forment le *filet suspenseur* de l'embryon, et quelquefois celles de l'endosperme, qui, après avoir existé dans le sac embryonnaire (ovule), peut se résorber en totalité. Les phases de cette évolution rétrograde qui amène la fin de ces cellules sont les suivantes. Le contenu granuleux disparaît peu à peu, et la paroi de cellulose se plisse ; dans l'endosperme, elle se résorbe et disparaît (*Linum perenne*). Celles du suspenseur présentent le même phénomène dans quelques plantes ; mais, dans d'autres, on trouve quelquefois les cellules vides desséchées sous forme d'un mince filament qui ne disparaît qu'avec la graine, ou bien ne se résorbe que vers la maturité.

B. — DÉVELOPPEMENT ET TERMINAISON OU FIN DES ÉLÉMENTS ANATOMIQUES DANS L'ÊTRE DÉJA FORMÉ.

148. — Le contenu de ce paragraphe s'applique à tous les éléments qui prennent en se développant des caractères autres que ceux des cellules du tissu cellulaire (cellules des trachées, vaisseaux ponctués, etc.), et autant aux éléments qui naissent pendant que dure encore l'état embryonnaire qu'à ceux dont nous venons de parler, qui apparaissent chez les plantes adultes.

De ce qu'on dit que les cellules embryonnaires des plantes donnent naissance par métamorphose à des éléments anatomiques définitifs du végétal, il ne faudrait pas conclure que ce sont toujours des cellules quelconques de l'embryon qui passent à l'état de fibre, de trachée ou de vaisseau ponctué, rayé, etc. Il ne faut pas croire non plus qu'un même élément peut prendre successivement ces diverses formes. Dès qu'une cellule fibreuse ou faisant partie d'un vaisseau a pris la disposition ponctuée, rayée, etc., elle conserve toute sa vie cette disposition.

Parmi les cellules même qui formeront le tissu cellulaire pro-

prement dit, on distingue de bonne heure celles qui constitueront la moelle et les rayons médullaires, des cellules destinées à représenter le tissu cellulaire cortical; celles qui constitueront l'endosperme de celles de l'embryon proprement dit. Ces différences portent sur la situation, sur le volume, sur la forme, et sur le mode d'arrangement des cellules; bientôt il en survient qui sont relatives au contenu de chaque cellule, aux portions de tissu cellulaire qui plus tard constitueront des organes distincts. Il n'y a d'exception que pour certaines cellules des rayons médullaires et du tissu cellulaire du bois, qui, semblables aux autres d'abord, deviennent ponctuées, rayées, etc., sur celle de leurs faces qui touchent aux vaisseaux de ces différents ordres, qui sont en contact avec elles, ou même qui, se cloisonnent et donnent ainsi naissance à des fibres, etc. (voy. plus haut, pages 225-226); de plus, les cellules des rayons médullaires s'aplatissent par compression des couches voisines.

Mais les cellules qui constitueront des éléments définitifs, distincts de ceux du tissu cellulaire proprement dit, sont généralement dès le principe disposées anatomiquement de manière à prendre dans leur évolution ultérieure tel caractère et non tel autre. Cela est démontré par le cachet spécial qu'elles présentent dès leur apparition, cachet qui tient à leur forme, leur volume, etc. En outre, des cellules ayant des caractères anatomiques déterminés se montreront constamment sur l'embryon dans certaines places et s'y transformeront en trachées; ces cellules ne se rencontrent jamais à d'autres places; on ne les voit pas non plus prendre successivement la structure d'une, de deux ou plusieurs autres espèces de cellules, ni de vaisseaux.

Dans une autre région, ce seront des cellules qui ont d'autres caractères anatomiques, et s'y transformeront : en vaisseaux ponctués, par exemple, ou en fibres, etc., et elles ne se montreront jamais ailleurs; elles ne se montreront pas où seront plus tard des vaisseaux rayés ou des laticifères.

Ainsi, plus la simplicité des éléments végétaux est grande,

plus les caractères sur lesquels on peut baser les différences et établir des points de comparaison sont rares; néanmoins il ne faut pas se laisser aller à croire à l'identité absolue, à l'unité de forme des éléments primitifs qui, plus tard, seront très différents de la forme première (1).

Il y a analogie en ce que tous les éléments primitifs sont des *cellules*, savoir des éléments anatomiques de forme nettement délimitée, de volume circonscrit, et à peu près d'égal diamètre en tous sens, ayant chez les plantes une paroi de cellulose, une utricule azotée, munie ou non d'un noyau, etc. Mais on peut, de prime abord, constater des différences réelles. Ainsi donc l'étude du développement des éléments anatomiques montre que les phénomènes de la naissance de chaque espèce sont tellement contingents, que même chez les végétaux chaque individu a déjà, dès son apparition, des caractères qui le distinguent des individus d'une autre espèce; qu'il a déjà quelques uns des caractères qu'il possédera plus tard, lors de son développement complet; qu'il n'y a de commun entre toutes les espèces que ce seul fait, d'avoir, lors de leur naissance, les caractères de *cellule*. Mais ces cellules ne sont pas semblables, et dès ce moment on distingue celles qui deviendront fibres ou vaisseaux de celles qui resteront cellules; la *cellule*, en un mot, n'est pas *une*.

144. — Les laticifères articulés, c'est-à-dire constitués de cellules ramifiées, et dont les extrémités se soudent bout à bout, mais sans résorption des cloisons; les cellules allongées, ramifiées, et à subdivisions, également placées bout à bout, qui se trouvent dans les Algues, se forment par la rencontre bout à bout des petits renflements ou bourgeons qu'elles émettent par une de leurs extrémités, et qui, toutes, ne se séparent pas de la cellule mère par une cloison. Les branches restent ainsi en communication avec la cellule mère. On ne sait encore

(1) Quelques uns de ces faits sont déjà signalés par M. DE JUSSIEU, *Cours élémentaire de botanique*. Paris, 1845, in-12, p. 22.

rien sur le développement des laticifères formés de tubes à parois minces, non cloisonnés.

Les cellules qui se métamorphosent en fibres à parois homogènes, s'allongent considérablement, deviennent très étroites, et leurs extrémités se soudent carrément (fibres textiles) ou obliquement (clostres du tissu fibreux des couches ligneuses). Les parois, d'abord minces, s'épaississent peu à peu par dépôt de couches concentriques qui, dans le principe, sont plus sensibles à l'action de l'iode que la paroi externe ou primaire, laquelle, au contraire, s'imbibe de plus en plus de lignine. Leur cavité devient de plus en plus étroite; l'utricule primordiale disparaît peu à peu : d'abord on ne la voit plus que comme un réseau irrégulier, puis elle manque tout à fait.

Les cellules et les fibres ponctuées, rayées, réticulées, scalariformes, annulaires ou à spiricule, se produisent toutes par des changements analogues qui se passent dans les cellules qui les précèdent.

Pour chacun de ces éléments, bien longtemps avant que les cellules aient atteint leur volume total, les dépôts qui se font à leur face interne et leur donnent les caractères de cellules rayées, ponctuées, etc., sont déjà formés. En même temps que commencent ces dépôts le noyau disparaît, lorsqu'il existait, ce qui est rare; mais ce n'est qu'après le développement à peu près parfait que l'utricule azotée est tout à fait résorbée.

Une fois ce dépôt formé à la face interne des cellules, elles grandissent régulièrement comme le font toutes les autres. Celles qui se tranforment en fibres ponctuées, rayées, etc., restent plus étroites, à parois plus épaisses, à cavité bien plus étroite que les vaisseaux de ce même nom, et surtout que les vaisseaux ponctués, scalariformes et autres.

Le développement des cellules et des fibres ponctuées, rayées ou autres, met hors de doute que la couche extérieure et tout à fait close de ces éléments est bien la couche primitive. Il montre que les couches internes dans lesquelles sont creusés

les canaux des ponctuations, des raies, etc., ne se déposent que postérieurement à la face intérieure de la couche primitive. Ainsi, dans le *Pinus sylvestris*, l'écartement entre les parois des cellules contiguës qui forme le creux lenticulaire, auquel sont dues les aréoles caractéristiques de leurs fibres ou vaisseaux ponctués, est déjà produit à l'époque où il n'existe encore aucun indice des ponctuations qui naîtront bientôt au niveau de chacun de ces écartements (1). Peu après on voit la paroi s'épaissir, et au fur et à mesure du dépôt des couches secondaires, les fentes ou les petits canaux qu'elles laissent par places déterminées deviennent de plus en plus profonds.

145.—Quant au développement des *Algues unicellulaires*, on observe que les cellules nées par accrémentition sont sphériques (*Protococcacées* et *Valoniacées*); lorsqu'elles sont nées par les autres modes (*Vauchériacées*, *Exococcacées* et *Desmidiacées*), elles sont sphériques ou ellipsoïdales; souvent elles sont aplaties d'un côté si elles sont nées par *scission*. Dans ce dernier cas, les phénomènes du développement sont souvent bornés à un simple changement de forme qui peut, du reste, être nul; d'autres fois il y a en même temps augmentation de volume: ce changement de volume n'a pourtant pas lieu dans certaines espèces (Nægeli).

Dans les *Protococcacées*, l'augmentation de volume est considérable. Chez les Diatomacées, dont la membrane siliceuse est ferme et inflexible, la forme reste assez la même pendant toute la durée de la vie, et les phénomènes du développement se bornent à un simple allongement dans le sens de la longueur; les angles et les faces restent aussi les mêmes. Chez les *Desmidiacées* qui naissent par scission, les jeunes cellules n'ont pas la forme des adultes, comme on le voit chez les Diatomées. Elles représentent une moitié impaire de ceux-ci, et le développement consiste en l'acquisition de la moitié qui

(1) H. Mohl, *loc. cit.*, 1846.

manque. Les cellules des Palmellacées et des Chroococcacées ont une grande tendance à l'arrondissement de leurs faces. Le développement consiste en un passage de la forme hémisphérique des jeunes cellules à la forme sphérique ou ellipsoïdale des cellules adultes par agrandissement du côté aplati. Lorsque plusieurs cellules sont réunies en une seule famille ou membrane gélatineuse enveloppante interposée, la forme des cellules est polyédrique ; en même temps une ou plusieurs, et rarement toutes les faces sont planes. Dans certains cas, elles conservent cette disposition ; dans d'autres circonstances, elles se séparent et deviennent sphériques (Nægeli).

Dans d'autres plantes unicellulaires, une partie de la cellule s'allonge en pointe, etc., et il se produit ainsi une nouvelle partie ou organe. Dans ce cas, on ne trouve aucune analogie de forme entre l'individu naissant et l'individu adulte. La forme cylindrique ou filiforme est ici assez commune, et rare chez les précédentes. Elles sont souvent ramifiées, et elles sont douées d'organes représentés par les ramifications.

146.—La cellule d'où provient l'œuf ou corps reproducteur végétal étant née, commence le développement ou métamorphose qui fait de cette cellule un organe particulier, qui n'a plus de ses caractères originels ou d'élément anatomique que la forme, et encore pas toujours. Parmi les phénomènes de développement succédant à la naissance des éléments anatomiques dans les Cryptogames, il faut signaler des changements de forme analogue à ceux dont nous venons de parler dans les Phanérogames. Après la naissance des spores, il faut mentionner, chez la plupart des espèces, la production d'une deuxième membrane, sorte de cuticule qui est comme sécrétée par la membrane de cellulose, qui, primitivement externe, devient alors interne. Souvent cette couche extérieure est chargée de pointes ou de dessins variés formés par des saillies, comme dans les grains de pollen ; c'est elle qui se brise pour laisser faire saillie à l'autre, lors de la germination. Chez les Nosté-

chinées, Oscillatoriées, Conferves, Ectocarpées, Conjuguées, Ulvacées, etc., après la segmentation du contenu des sporanges naissent les deux, trois, quatre, etc., cils vibratiles que porte chaque spore (zoospore) vers un de ses pôles. Ils naissent de la sphère de segmentation, et lui sont attenants par une de leurs extrémités; alors se forme la paroi de cellulose autour de la sphère de segmentation qui représente nécessairement ici l'utricule primordiale des cellules ordinaires; mais elle n'enveloppe pas complétement cette utricule; elle laisse un vide ou orifice autour du point d'attache des cils. On voit de la sorte que les cils attenant à l'utricule azotée, et de nature azotée eux-mêmes, font saillie au dehors en traversant l'orifice que présente la paroi de cellulose au niveau de leur attache à l'utricule primordiale. Les spores sont alors complétement développées et portent le nom de *zoospores;* elles nagent çà et là dans le sporange, jusqu'à ce que celui-ci s'ouvre, en général, par le sommet d'un cul-de-sac, qui se produit alors; les zoospores, une fois sortis, nagent plus ou moins longtemps, puis se fixent à un corps, sur lequel a lieu leur germination.

Les sporanges des Fucacées, une fois nés de la manière décrite précédemment, se développent et présentent des changements qui leur font rapidement aussi perdre les caractères de cellules pour prendre ceux d'un organe particulier; celui-ci n'a plus de la cellule primitive que la paroi avec une cavité, mais le volume n'est plus le même, non plus que la forme, le contenu et les usages.

Les phénomènes de développement qui font perdre à la cellule par laquelle commence le sac embryonnaire, ou œuf phanérogame, ses caractères d'élément anatomique pour prendre ceux d'un organe de structure et d'usage spécial, sont les suivants. Les cellules particulières qui se forment au sein du nucelle « s'allongent assez irrégulièrement (Crucifères) en tubes de divers diamètres et d'inégales longueurs (quand il y en a plusieurs, *Cheiranthus Cheiri*, L.); elles sont ordinaire-

ment simples, mais il n'est pas rare d'en voir pourvues d'appendices en forme de cœcum. La plupart ne tardent pas à percer l'extrémité libre du nucelle et à se développer au delà dans la cavité formée par ses téguments (1). » Dans beaucoup de plantes, le même auteur a vu le sac embryonnaire prendre, après la fécondation, des formes très variées, surtout par allongement de ses extrémités (*Scrofularinées*).

147. — Il resterait ici à traiter de la fin ou terminaison des éléments anatomiques végétaux par atrophie, de leur hypertrophie, de leur déformation et de leur arrêt de développement, ainsi que des changements anatomiques qu'ils présentent lors de la mort et de la destruction naturelle des plantes; mais nulle étude suivie n'ayant été faite sur ce sujet, on ne peut que l'indiquer.

Remarques critiques sur la naissance et le développement des éléments anatomiques des végétaux, accessoirement des animaux.

148. — On peut voir, d'après ce qui précède, que les éléments anatomiques végétaux, qui sont toute leur vie des cellules, naissent ailleurs encore que dans la cavité d'une cellule ou directement aux dépens d'anciennes cellules. Ces faits sont opposés à l'assertion de M. H. Mohl (2), qui soutient qu'il ne se forme pas de cellules végétales entre d'autres cellules végétales (développement intra-utriculaire, Mirbel), ni sur d'autres cellules (développement super-utriculaire, Mirbel). Nous avons vu, au contraire, que des cellules végétales naissent par *interposition* à d'autres cellules (génération *inter-utriculaire*, Mirbel) dans les bourgeons naissants (pages 214-215); nous avons vu aussi qu'il s'en produit par *gemmation ou surculation*, et par *bourgeonnement ou propagules* (génération super-utriculaire), à la surface externe des cellules de beaucoup d'Algues et de Champignons. Mais les mots d'*inter*, de *super* et de *intra-utri-*

(1) TULASNE, *loc. cit.*, 1849, p. 81.
(2) HUGO VON MOHL, art. *Zelle* dans *Handwoerterbuch der Physiologie*, von R. Wagner, vol. IV, 1850, in-8, p. 211.

culaire ne doivent pas être admis, car il se peut que dans certaines circonstances déjà citées (page 221), il naisse par surculation dans la cavité de certains vaisseaux des cellules qui les remplissent. Ainsi que je l'ai fait remarquer, on retrouve aux deux parties extrêmes de l'anatomie et de la physiologie les mêmes faits statiques et dynamiques, mais dans un cas à l'état d'ébauche, et dans l'autre à l'état de plein développement (par addition d'autres faits relatifs particulièrement aux tissus, systèmes, etc.) ; il faut donc, pour désigner les actes élémentaires, employer les termes usités déjà pour indiquer les phénomènes correspondants observés sur l'organisme total. C'est ainsi, par exemple, que les modes de reproduction par segmentation ou scission, par gemmation ou surculation, et par bourgeonnement ou propagules, sont connus depuis longtemps sur des animaux et des végétaux d'organisation peu compliquée, sur des organismes simples. Or, on observe aussi ces modes sur des éléments anatomiques pris à part et même naturellement à l'état type quant à la netteté et à la simplicité. Beaucoup de ces organismes simples peuvent aussi, mais dans d'autres conditions relatives aux saisons, etc., se reproduire par œuf ; mais il en est qui sont tellement simples qu'ils ne dépassent guère en complication les éléments, ne produisent plus d'œuf, et n'offrent pas d'autres modes de génération que ceux qu'on observe sur les éléments.

149. — Parmi les six modes de génération des éléments anatomiques (1), celui par interposition est peu répandu dans les plantes et l'est beaucoup chez les animaux ; la naissance par *apposition* et par *substitution* ne s'observe que chez les

(1) Naissance par :
1° Segmentation, scission ou cloisonnement (*intra-utriculaire*, Mirbel ; génération endogène, formation libre de Hugo Mohl, *partim*, et de Nægeli) ;
2° Gemmation ou surculation (*super-utriculaire*, Mirbel) ;
3° Bourgeonnement ou propagules (*super-utriculaire*, Mirbel) ;
4° Interposition ou accrémentition (*inter-utriculaire*, Mirbel) ;
5° Substitution (chez les animaux seulement) ;
6° Apposition ou sécrémentition (chez les animaux seulement).

animaux ; les générations par *propagules* et par *gemmation* s'observent surtout sur les éléments anatomiques des plantes, végétaux et animaux inférieurs.

Le plus général de tous ces modes est la *segmentation*, *scission ou cloisonnement* qui se remarque surtout chez les plantes, mais aussi sur plusieurs éléments anatomiques de tous les animaux et sur le contenu du vitellus. Ce mode présente naturellement plusieurs variétés, qu'on sera peut-être étonné de ne pas voir séparées comme autant de modes distincts; elles comprennent en effet ce que H. Mohl considère comme les deux seuls modes qu'on observe dans les plantes (*loc. cit.*, p. 211), mais nous avons vu qu'il n'en est pas ainsi. On sera peut-être étonné, par exemple, de voir rapprochée de la *scission* ou *cloisonnement*, la *segmentation* du vitellus animal de l'ovule mâle et femelle, et la segmentation du contenu des sporanges, du contenu du sac embryonnaire (œuf femelle des Phanérogames) et des utricules mères polliniques (œuf mâle des Phanérogames). Pourtant la seule différence existant entre ces deux variétés de la segmentation consiste en ceci, que : 1° Dans la *segmentation proprement dite*, ou fractionnement du vitellus, du contenu des sporanges, des utricules mères polliniques, etc., c'est le contenu d'un organe particulier qui se partage après avoir passé primitivement par l'état de cellule, et être devenu autre chose en se développant (ovules mâles et femelles, sporanges, etc.) ; sa paroi ou enveloppe n'entre pour rien dans le phénomène, dans la production des parois des nouveaux éléments qui, sous forme de cellules, dérivent et résultent peu à peu de ce partage. 2° Dans la *scission* ou *cloisonnement*, c'est un élément anatomique tout entier qui se divise, la cloison seule est de nouvelle formation, et la paroi agrandie de l'élément ancien devient directement partie des deux nouvelles cellules qui dérivent du partage de la première.

Mais à part ces différences, tout dans le reste est semblable ; apparition du noyau (quand elle a lieu), production d'un sillon

qui indique la séparation des granulations précédant le fractionnement pour les ovules, etc., ainsi que la production de la cloison dans les cellules végétales. Que l'on suive d'abord la segmentation du vitellus, puis les phases de la naissance et du développement des cellules dans le blastoderme chez les animaux, et l'on verra que les phénomènes de scission ou partage en deux d'une de ces cellules sont tout à fait semblables au phénomène de segmentation de chaque *sphère de fractionnement* du vitellus (*Umhullungskugeln*). Cette *scission* des cellules blastodermiques n'est qu'une continuation de la *segmentation*, mais s'opérant sur une cellule embryonnaire toute formée, et non plus sur le globule organique ou sphère de fractionnement du vitellus (qui n'est qu'un amas de granulations réunies par une substance amorphe, mais sans paroi propre n'étant pas plus dense à la surface qu'au centre, et pouvant être désagrégée par pression). Ce que je viens de dire pour les cellules du blastoderme s'applique également à la naissance par scission de quelques éléments anatomiques de l'adulte, tels que noyaux et cellules fibro-plastiques, etc. Maintenant, quant à la segmentation qui a lieu dans les sporanges, quant à celle du contenu du vitellus des spores des Fucacées, etc. (*Fucus serratus*, etc.), du contenu du vitellus des utricules mères polliniques, des anthéridies des Ulvacées, etc., elle est on ne peut plus identique avec celle qui a lieu dans le vitellus des ovules animaux. Maintenant rien de plus facile à voir que la ressemblance entre cette segmentation et la scission par cloisonnement du tube de ces mêmes spores (Fucacées, etc.) en voie de germination ; rien de plus évident que sa ressemblance avec la segmentation par cloisonnement de la vésicule préembryonnaire et du contenu du sac embryonnaire des végétaux, avec la scission par cloisonnement des cellules allongées des Algues, ou des cellules des poils et du tissu cellulaire des Phanérogames.

La segmentation proprement dite qui donne naissance aux

cellules embryonnaires dans le sac embryonnaire des Phanérogames, aux grains de pollen et aux spores ou sporules des Lichens, de beaucoup d'Algues et de Champignons, voilà pour H. von Mohl un des modes de naissance des cellules végétales, celui qu'il appelle *formation cellulaire libre* (*freie Zellenbildung*); il y joint de plus la formation de la vésicule embryonnaire qui, ainsi que nous avons vu, appartient à un autre mode. La scission par cloisonnement, qu'il appelle *division des cellules* (*Theilung der Zelle*), voilà pour lui ce deuxième et dernier mode ; il ne tient pas compte des autres, ainsi que nous avons vu. On voit aussi qu'il sépare trop ces deux cas particuliers du même phénomène, dont le deuxième n'est qu'une modification du premier, lequel est considéré comme le type de l'acte; dont le deuxième, en un mot, n'est que le premier s'opérant, en général, sur un élément anatomique, et non sur le contenu d'un organe spécial, l'ovule. H. Mohl fait, du reste, ressortir cette particularité, lorsque, établissant les analogies et différences qui existent entre ce qu'il appelle *formation libre des cellules végétales* et *division des cellules*, il observe : 1° que dans la formation libre (naissance des grains de pollen dans les utricules mères polliniques, etc., par segmentation), le noyau et l'utricule primordiale (azotée) autour de laquelle se produit la paroi cellulaire (de cellulose) sont formés *à nouveau* pour chaque cellule ; 2° que dans la division des cellules (naissance par scission ou cloisonnement) l'utricule primordiale appartient déjà à la cellule mère qui se divise et ne se produit pas *à nouveau* pour chaque *cellule fille* qui en dérive.

Il est facile de voir aussi, par tout ce qui précède, qu'il n'y a pas de naissance d'une cellule dans une autre cellule, d'un élément anatomique dans l'intérieur d'un autre élément, qu'il n'y a pas en un mot de génération *endogène*. En effet, la *formation libre de cellules* de H. Mohl embrasse ce qu'on a appelé *formation endogène*. En d'autres termes, ce qu'on a désigné sous le nom de génération endogène n'est autre chose

que la naissance des cellules embryonnaires mâles (pollen, spermatozoïdes), et des cellules embryonnaires femelles par segmentation du vitellus des sporanges et des archégones, etc. (ou contenu de l'ovule, des utricules mères polliniques, etc.). Or j'ai déjà suffisamment montré qu'on ne peut en rien comparer l'ovule, les utricules mères du pollen ou des spermatozoïdes à une cellule. Ces utricules, l'ovule, les spores, les sporanges, ont toutes commencé comme les éléments anatomiques des végétaux, comme ceux des *produits* animaux, par être des cellules dans les premiers temps : mais, par suite des phénomènes de développement, ces caractères d'éléments anatomiques des plus simples (cellules) disparaissent bientôt. Cette cellule se transforme en cet organe spécial dont nous parlons, qui n'a plus, de la cellule originelle, que cette particularité d'avoir une paroi et un contenu distincts. Mais le volume, et même la forme ovoïde ou sphérique de ces ovules, sporanges, etc., ne sont plus ceux des cellules qui constituent le végétal. L'épaisseur des parois n'est en général plus la même; la coloration, la consistance du contenu, sa composition immédiate, ne sont plus les mêmes.

De plus, enfin, les caractères d'ordre organique ou de structure ne sont plus les mêmes non plus, et ces caractères-là sont bien plus importants encore à prendre en considération que les caractères précédents. Dans les ovules des êtres complexes, comme beaucoup d'animaux, la différence de structure entre l'ovule mâle ou femelle et les cellules devient rapidement des plus tranchées; chez le végétal il en est de même, surtout quand on prend en considération le contenu, quoique le fait soit moins frappant, parce que l'ovule comme les cellules a une grande simplicité. Ainsi donc l'ovule mâle ou femelle des végétaux et des animaux commence par une cellule, et devient de bonne heure, en se développant, autre chose qu'une cellule, c'est-à-dire un organe spécial, très simple, comparativement aux autres organes, mais différent des éléments anatomiques

appelés cellules, différent de la cellule par laquelle il a commencé. Aussi cet organe a un usage spécial différent des propriétés qu'ont les cellules.

Remarques sur le rôle rempli par le noyau dans la génération des éléments anatomiques.

150. — Le noyau (*nucleus*, cytoblaste) est une partie qui entre dans la structure des éléments anatomiques ayant forme de *cellule*. Chez les animaux il existe même dans des éléments qui n'ont pas cette structure ; il se trouve dans des fibres, comme les musculaires de la vie organique dans le périmysium des faisceaux musculaires de la vie animale, etc. C'est une partie constituante qui, chez les végétaux, adhère immédiatement à l'utricule azotée, ou se trouve dans sa cavité adhérente à elle par des filaments d'apparence muqueuse, souvent parsemés de granulations moléculaires. Il est azoté comme l'utricule primordiale. Il existe dans la grande majorité des cellules, mais il n'est pas rare de trouver dans toutes les espèces de cellules des individus qui manquent de noyaux, aussi bien pour les cellules animales que pour les cellules végétales. C'est ainsi que beaucoup de cellules du tissu cellulaire des Phanérogames, que celles de beaucoup de Champignons et d'Algues, etc., sont souvent dépourvues de noyau, même au moment de leur naissance aussi bien que plus tard.

Il ne faut pas croire que dans un quelconque des modes de naissance des éléments anatomiques le noyau préexiste nécessairement à l'apparition de la cellule, que celle-ci dérive du premier. Le noyau apparaît en général en même temps que se dessine déjà la masse cellulaire ; quelquefois il la précède ; quelquefois sa naissance est, au contraire, consécutive ; d'autres fois, enfin, il ne paraît jamais pendant toute la durée de l'existence de la cellule. On sait du reste que, surtout chez les plantes, il se résorbe pendant les phases du développement ou avant que les autres parties de la cellule (même l'utricule

azotée) aient disparu. En un mot, on observe que, partie de la *cellule*, le noyau peut manquer; qu'en général il accompagne dans sa naissance et son développement la naissance et le développement de l'utricule primordiale et souvent ne fait que les suivre. On doit donc traiter de la génération des éléments anatomiques sans prendre en considération le noyau d'une manière essentielle, et sans s'inquiéter d'autre chose que de la partie fondamentale qui apparaît, savoir, la masse ou portion principale de la cellule.

151. — Dans la naissance des cellules, quand elle a lieu par *segmentation proprement dite* du contenu d'un organe spécial, c'est-à-dire du contenu ou vitellus d'un ovule femelle ou mâle (utricules mères polliniques ou des spermatozoïdes) ainsi que dans les sporanges, ordinairement il naît aussi un noyau, et la génération de ce noyau précède celle de la cellule.

D'autres fois ce noyau peut ne pas apparaître : c'est ce qu'on voit dans la segmentation du contenu des cellules d'*Ulva lactuca*, dont chaque sphère de fractionnement donne naissance aux spermatozoïdes de cette Algue; dans la segmentation des utricules mères polliniques, ou ovules mâles de beaucoup de Phanérogames, comme les *Cucurbita*, par exemple, fait déjà observé par M. de Mirbel (1). Il en est de même pour la segmentation du contenu des sporanges de certains Champignons, etc.

Dans la plupart des espèces, soit animales, soit végétales, le noyau se montre durant la segmentation. Le plus souvent, on l'aperçoit en même temps qu'apparaît le sillon qui va partager en deux le vitellus; d'autres fois, c'est un peu après qu'il naît. Dans le contenu formé de granulations maintenues réunies par une matière amorphe unissante, visqueuse ou *muqueuse*, plus ou moins tenace (*protoplasma*), on voit appa-

(1) MIRBEL, *Recherches anatomiques et physiologiques sur le* **Marchantia polymorpha, 1833, in-4, pl. IX.**

raître de chaque côté du sillon un petit globule plus ou moins transparent. Généralement, chez les animaux comme chez les végétaux, il est clair, homogène, c'est-à-dire non granuleux; aussi ordinairement, surtout chez les plantes, il ne renferme pas de nucléole; le contour de ce noyau est nettement limité, quoique pâle, peu foncé, mais il peut être difficile à voir quand la masse granuleuse qui l'entoure est un peu opaque (contenu des sporanges des Fucus, et contenu ou vitellus de leurs spores en voie de germination). C'est autour de ce noyau que s'accumule le protoplasma granuleux, qui forme ainsi deux sphères de fractionnement plus ou moins ovoïdes. Chacune d'elles se subdivise successivement de la même manière; seulement, comme chacune a son noyau, celui-ci se divise, se segmente comme la masse qui l'entoure; c'est-à-dire qu'en même temps qu'un sillon apparaît sur la sphère de fractionnement, un sillon ou étranglement se montre sur le noyau et le divise en deux. Le fait continue jusqu'à ce que toute la sphère de fractionnement, ou sa surface, se condense pour former une cellule embryonnaire du mâle ou de la femelle chez les animaux; jusqu'à ce que chez les végétaux se délimite par condensation l'utricule primordiale superficielle, puis aussitôt après ou en même temps se produise la paroi de cellulose qui enveloppe le tout.

Dans le cas de *segmentation par scission* ou *cloisonnement* des cellules ainsi formées chez l'embryon ou nées de toute autre manière chez l'adulte, on voit ce qui suit : Chez les animaux c'est la segmentation d'un noyau et de la masse qui continue, le sillon apparaît en même temps sur le noyau et la masse; c'est ce qu'a très bien vu M. Leidy sur les cellules du cartilage (1). Dans les cellules formées il s'est développé des granulations dans le noyau, et souvent un nucléole; quand celui-ci existe, le sillon passe toujours sur un de ses côtés : un des nouveaux noyaux résultant de la scission de l'ancien manque

(1) LEIDY, *On the intimate structure and history of the articular cartilages* (*American journal of the medical sciences*, april 1849).

donc de nucléole, mais peu à peu il s'en produit un. J'ai dit déjà que les noyaux libres des tissus animaux (fibro-plastiques, etc.) se segmentent comme ceux faisant partie d'une cellule, le phénomène est le même. Il est des cas pour les noyaux libres comme pour les cellules et leur noyau, où la scission se fait en quatre parties simultanément par deux sillons croisés à angle droit. Lors du cloisonnement des cellules végétales il peut se présenter deux cas : tantôt le noyau se divise en deux en même temps que la cellule, comme il vient d'être dit pour les cellules animales; d'autres fois il naît un deuxième noyau de la même manière qu'il a été dit ci-dessus en parlant de la segmentation du contenu des ovules mâles et femelles, et le sillon passe entre l'ancien et le nouveau. Ce nouveau noyau est ordinairement plus petit qu'il ne sera plus tard et également homogène, clair, à contours pâles, mais nets, et quelquefois dépourvu d'abord de nucléole. Dans les cellules du tissu cellulaire, dans la vésicule préembryonnaire, ainsi que dans le contenu du sac embryonnaire lui-même, qui se segmente aussi par cloisonnement, tantôt le sillon qui précède la formation de la cloison apparaît avant le noyau (*Scrophularia*); tantôt le noyau apparaît le premier ou en même temps vers le centre de la cellule. Ces différents cas, du reste, s'observent quelquefois sur la même plante, de même aussi que la naissance de plusieurs noyaux d'un des côtés de la cloison, de manière à constituer une cellule à plusieurs noyaux. Il n'est pas très rare non plus de voir, à côté de cellules où naît un noyau, des cellules contiguës dans lesquelles il ne s'en forme pas (*Lunaria*, *Capsella*, etc.). On peut voir dans les cellules végétales et animales que, en même temps qu'apparaît un nouveau noyau, les granulations du contenu des cellules se groupent circulairement autour de lui. Dans les cellules où existe déjà un noyau, c'est même quelquefois par suite de l'accumulation du contenu granuleux autour de l'ancien noyau et du nouveau qu'apparaît un sillon transparent interposé aux deux

masses de granulations rassemblées, et plus ou moins condensées autour des cytoblastes.

Il est des espèces de Fougères, de Mousses, des Algues et des Champignons microscopiques, durant la germination et l'accroissement desquels les cellules se segmentent par scission, sans qu'il se forme de noyaux ni pendant ni après. Cela se voit aussi dans la génération des spores, et même sur les Phanérogames dans le tissu cellulaire de l'écorce ou des rayons médullaires qui se segmentent après s'être fort agrandis à la surface d'une plaie du tissu, etc. Dans les *Conferves* (*C. glomerata*), c'est après la formation de la cloison qu'apparaît le noyau.

152. — Dans la génération des éléments anatomiques par gemmation, en général, il n'apparaît pas de noyau ; quand il naît, c'est pendant ou après la production de la cloison ou de l'étranglement qui sépare le cul-de-sac ou rameau nouvellement formé de la cellule mère que le noyau se montre.

Il ne se forme pas de noyau dans la génération des éléments par bourgeonnement.

153. — Durant la naissance des éléments anatomiques par interposition (voy. page 214) dans les plantes, il n'apparaît pas de noyau dans les cellules qui sont l'origine des trachées, vaisseaux ponctués, rayés, etc.

Chez les animaux, dans les modes de génération par interposition, substitution et sécrémentition, le noyau apparaît toujours en même temps que se délimite la masse de l'élément, soit qu'il ait forme de cellule, soit qu'il ait forme de fibre ou de tubes ; à moins qu'il ne s'agisse de la naissance d'un noyau libre. Il est, du reste, des individus de certaines espèces de cellules, surtout dans les conditions morbides, dans lesquels il n'apparaît pas de noyau.

154. — Je voulais exposer à la suite de ce qui précède une série de recherches que j'ai faites sur deux points importants d'histoire naturelle. Les unes comprennent des faits démontrant une distinction nette entre les animaux et les végétaux

les plus simples comme entre les plus complexes ; les autres embrassent une série de faits qui conduisent à une opinion négative à l'égard de la *génération spontanée* des végétaux et des animaux les plus simples, et à plus forte raison de ceux qui sont plus élevés en complication. L'étendue de ces recherches et de la discussion des faits qui les concernent m'a forcé de renvoyer leur publication à plus tard.

J'ai déjà exposé quelques notions relatives à la distinction entre les animaux et les végétaux dans mon *Traité du microscope et des injections*. Dans le travail dont je parle je montre : 1° Quelle est la nature des spermatozoïdes des plantes et des animaux : ce sont des corps particuliers provenant d'un *élément anatomique embryonnaire* de l'ovule mâle, et ce ne sont point des animaux ; j'établis ensuite leurs analogies avec les grains de pollen. 2° Je montre ce que sont les végétaux et les animaux les plus simples (*Infusoires unicellulaires*) par rapport aux plus complexes ; 3° ce que sont les spores des différents groupes de Cryptogames vasculaires ou cellulaires et les *Archégones* par rapport au sac embryonnaire des Phanérogames, et ce que sont ces organes comparativement aux ovules des animaux. Les recherches relatives à ce troisième point m'ont, je crois, prouvé que les Champignons *à chapeau* se développent d'une manière qui a quelque analogie avec le développement des Cryptogames vasculaires, et qu'ils ont, comme eux, des spermatozoïdes se produisant d'une manière analogue. Ces faits établis, l'énoncé des différences anatomiques d'une part, physiologiques de l'autre, qui séparent les animaux des végétaux (même les plus simples) prend une grande netteté. Vient ensuite l'exposé des moyens à mettre en pratique pour constater ces différences.

FIN DES PROLÉGOMÈNES.

HISTOIRE NATURELLE

DES VÉGÉTAUX

QUI CROISSENT

SUR L'HOMME ET SUR LES ANIMAUX VIVANTS.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DES ESPÈCES.

I. — PARTIE TAXONOMIQUE.

Les végétaux qui croissent sur les animaux vivants sont tous les Cryptogames, et uniquement des Algues et des Champignons. En outre ils appartiennent tous aux tribus inférieures de ces deux groupes, c'est-à-dire à celles qui renferment les êtres dont l'organisation est la plus simple.

I. — ALGUES. *ALGÆ.*

Classe des ISOCARPÉES. *ISOCARPEÆ*, **Kützing.**

Sous-classe I. Diatomées. *Diatomeæ*, **K. Mont.**

Tribu (ou sous-classe) des Psorospermées. *Psorospermeæ*, **Ch. R.**

Genre Psorospermie. *Psorospermia*, **Ch. R.**

Espèce 1. Psorospermie du Brochet, J. M.
— 2. Ps. du *Synodontis Schal.*, J. M.
— 3. Ps. du Sandre (*Lucioperca Sandra*), J. M.
— 4. Ps. de la Rosse (*Cyprinus rutilus*), J. M.
— 5. Ps. du *Labeo niloticus*, J. M.
— 6. Ps. du *Pimelodus Blochii*, J. M.
— 7. Ps. du *Pimelodus Sebæ* et du *Platystoma fasciatum*, J. M.
— 8. Ps. du *Catostomus tuberculatus*, J. M.
— 9. Ps. du *Gadus callarias*, J. M. et Retzius.
— 10. Ps. de l'*Acerina vulgaris* ou Gremille, Creplin.
— 11. Ps. du *Sciæna umbra*, Cuvier, Ch. R.

Sous-classe II. Malacophycées. *Malacophyceæ*, **Kützing.**

Tribu des Gymnospermées. *Gymnospermeæ*, **Kützing.**

Ordre I. Érémospermées. *Eremospermeæ*, **Kützing.**

Sous-ordre I. Mycophycées. *Mycophyceæ*, **Kützing.**

Famille des Cryptococcées. *Cryptococceæ*, **Kützing.**

Genre *Cryptococcus*, **Kützing.**

Espèce 12. *Cryptococcus cerevisiæ*, Kützing.
— 13. *Cr. guttulatus*, Ch. R.

TRIBU des Palmellées. *Palmelleæ*, Decaisne.

GENRE *Merismopœdia*, Meyen.

Espèce 14. *Merismopœdia ventriculi*, Ch. R.

Famille des Leptothricées. *Leptothriceæ*, Kützing.

GENRE *Leptothrix*, Kützing.

Espèce 15. *Leptothrix buccalis*, Ch. R.
— 16. *L. insectorum*, Ch. R.

GENRE. *Cladophytum*, Leidy.

Espèce 17. *Cladophytum comatum*, Leidy.

GENRE *Arthromitus*, Leidy.

Espèce 18. *Arthromitus cristatus*, Leidy.
— 19. *A. nitidus*, Leidy.

TRIBU des Leptomitées. *Leptomiteæ*, Agardh et Kützing.

GENRE *Leptomitus*, Agardh.

Espèce 20. *Leptomitus urophilus*, Mont.
— 21. *Leptomitus?* de Hannover, Ch. R.
— 22. *Leptomitus?* de l'épiderme.
— 23. *Leptomitus?* de l'utérus.
— 24. *Leptomitus?* du mucus.
— 25. *Leptomitus?* de l'œil.

GENRE *Mouliniea*, Ch. R.

Espèce 26. *Mouliniea Chrysomelæ*, Ch. R.
— 27. *M. Cetoniæ*, Ch. R.
— 28. *M. Gyrini*, Ch. R.

TRIBU des Saprolégniées. *Saprolegnieæ*, Kützing.

GENRE *Saprolegnia*, Nees ab Esenbeck, Kützing.

Espèce 29. *Saprolegnia ferax*, Kützing.
Trichotrauma, E. Germain de Saint-Pierre.
T. dermale, E. Germ. de Saint-Pierre.
Conferve du Poisson doré, Bennett.
Algue de l'Épinoche, Manicus.
Algue de la vésicule au long col des Limaces, Lebert.

GENRE *Enterobryus*, Leidy.

Espèce 30. *Enterobryus elegans*, Leidy.
— 31. *E. spiralis*, Leidy.
— 32. *E. attenuatus*, Leidy.
— 33. *E. Juli terrestris*, Ch. R.

GENRE *Eccrina*, Leidy.

Espèce 34. *Eccrina longa*, Leidy.
— 35. *E. moniliformia*, Leidy.

Sous-ordre III. Tiloblastées. *Tiloblasteæ*, Kützing.

Famille des Oscillariées. *Oscillarieæ*, Kützing.

GENRE *Oscillaria*, Bory.

Espèce 36. Oscillaire? de l'intestin, Farre.

Famille des Zygnémacées. *Zygemaceæ*, Kützing.

GENRE *Zygnema*, Agardh.

Espèce 37. *Zygnema cruciatum*, Agardh.

Ordre II. Cryptospermées. *Cryptospermeæ*, Kützing.

Famille des Chætophorées. *Chætophoreæ*, Kützing.

GENRE *Chætophora*, Schranck.

Espèce 38. *Chætophora* (*Tremella*) *meteorica*, Ehrenberg.

II. — CHAMPIGNONS. *FUNGI.*

DIVISION I. ARTHROSPORÉS, Léveillé. *ARTHROSPOREI.*

TRIBU des Torulacés, Léveillé. *Torulacei.*

GENRE *Trichophyton*, Malmsten.

Espèce 39. *Trichophyton tonsurans*, Malmsten.
— 40. *T. sporuloides?* Ch. R.
— 41. *T. ulcuum?* Ch. R.

GENRE *Microsporon*, Gruby.

Espèce 42. *Microsporon Audouini*, Gruby.
— 43. *M. mentagrophytes*, Ch. R.
— 44. *M. furfur*, Ch. R.

GENRE *Sporendonema*, Desmazière.

Espèce 45. *Sporendonema muscæ*, Fries.

TRIBU des Oïdiés, Léveillé. *Oidiei.*

GENRE *Achorion*, Link et Remack.

Espèce 46. *Achorion Schœnleinii*, Remack.

GENRE *Oidium*, Link.

Espèce 47. *Oidium albicans*, Ch. R.
— 48. Champignon du poumon, Bennett.
— 49. Champignon dans l'écoulement nasal de la morve.

TRIBU des Aspergillés, Léveillé. *Aspergillei.*

GENRE *Aspergillus*, Micheli.

Espèce 50. *Aspergillus candidus*, Micheli.
— 51. *A. glaucus*, Fries.
— 52. *A. nigrescens*, Ch. R.
— 53. *A.* du *Strix nyctea*, J. Müller et Retzius.
— 54. Moisissure des poumons du Geai, Mayer.
— 55. *Aspergilli species?*
— 56. *Aspergilli species?* Mayer.
— 57. *Aspergilli species?* Pacini.

DIVISION II. TRICHOSPORÉS, Léveillé. *TRICHOSPOREI.*

TRIBU des Oxycladés, Léveillé. *Oxycladei.*

GENRE *Dactylium*, Nees.

Espèce 58. *Dactylium oogenum*, Montagne.

GENRE *Botrytis*, Micheli.

Espèce 59. *Botrytis Bassiana* (Balsamo), Montagne, *in litterâ*.

TRIBU des Sporotrichés, Léveillé. *Sporotrichei.*

GENRE *Sporotrichum*, Link.

Espèce 60. *Sporotrichum* (*Nematogonum*) *brunneum*, Schenk.

TRIBU des Isariés. *Isariei*, Léveillé.

GENRE *Isaria*, Hill.

Espèce 61. *Isaria eleuteratorum*, Nees.
— 62. *I. floccosa*, Fries.
— 63. *I. strigosa*, Fries.
— 64. *I. arachnophila*, Dittmar.
— 65. *I. leprosa*, Fries.
— 66. *I. tartarica*, Wallroth.
— 67. *I. crassa*, Persoon.
— 68. *I. sphecophila*, Dittmar.
— 69. *I. exoleta*, Fries.
— 70. *I. aranearum*, Schweiniz.
— 71. *I. sphyngum*, Schweiniz.

DIVISION III. CYSTOSPORÉS, Léveillé. *CYSTOSPOREI*.

TRIBU des Columellés, Léveillé. *Columellati*.

SECTION des Ascophorés, Léveillé. *Ascophorei*.

GENRE *Mucor*, Micheli.

Espèce 72. *Mucor mucedo*, L.

DIVISION IV. CLINOSPORÉS, Léveillé. *CLINOSPOREI*.

TRIBU des Coniopsidés, Léveillé. *Coniopsidei*.

SECTION des Phragmidiés, Léveillé. *Phragmidei*.

GENRE *Puccinia*, Micheli, Persoon, Link.

Espèce 73. *Puccinia favi*, Ardsten.

SOUS-DIVISION des Endoclines, Léveillé. *Endoclinei*.

SECTION des Sphéronémés, Léveillé. *Spheronemei*.

GENRE *Laboulbenia*, Ch. R. et Montagne.

Espèce 74. *Laboulbenia Rougetii*, Ch. R. et Mont.
— 75. *L. Guerinii*, Ch. R.

TRIBU des Sarcopsidés, Léveillé. *Sarcopsidei*.

GENRE *Stilbum*, Tode.

Espèce 76. *Stilbum Buquetii*, Mont. et Ch. R.

DIVISION V. THÉCASPORÉS, Léveillé. *THECASPOREI*.

TRIBU des Sphériacés, Léveillé. *Spheriacei*.

GENRE *Sphæria*, Haller.

SECTION *Cordyceps*, Fries.

Espèce 77. *Sphæria militaris*, Ehrenberg.
— 78. *S. spherocephala*, Kl.
— 79. *S. entomorhiza*, Dickson.
— 80. *S. sobolifera*, Hill.
— 81. *S. sinensis*, Berkeley.
— 82. *S. Robertsii*, Hooker.
— 83. *S. Taylori*, Berkeley.
— 84. *S. Gunnii*, Berkeley.

GENRE *Kentrosporium*, Wallroth.

Espèce 85. *Kentrosporium microcephalum*, Wallr.
— 86. *K. mitratum*, Wallr.

II. — PARTIE ANATOMIQUE.

Tous les végétaux dont il est question dans ce livre sont des plantes cellulaires. La plupart sont formées seulement de cellules disposées bout à bout : telles sont celles qui sont des Algues. Il en est de même pour beaucoup de Champignons ; c'est dans cette classe que se trouvent les plus simples des végétaux qui croissent sur les animaux vivants, tels que quelques espèces voisines des Torulacés. Mais plusieurs espèces de Champignons sont assez complexes et présentent des organes de génération d'une structure compliquée. Ainsi, 1° les parties du système végétal, 2° celles du système reproducteur, tels sont les deux points qu'il faut examiner anatomiquement. Bien que, dans le sujet particulier d'histoire naturelle dont traite ce livre, je n'aie pas à refaire l'anatomie des Algues et des Champignons, il est nécessaire de faire connaître ici les noms et les caractères généraux des organes des plantes que nous aurons à étudier en particulier.

Les Algues unicellulaires se distinguent des Champignons unicellulaires, en ce que les premières contiennent de la chlorophylle ou une substance analogue ; dans la plupart on trouve une ou plusieurs vésicules colorées. Les Champignons ne renferment ni ces dernières ni de la chlorophylle. Nægeli ajoute que les Algues ne se reproduisent que par des germes, tandis qu'il y a des Champignons qui naissent, par génération spontanée, des substances organiques en voie de pourriture ou de fermentation. Je ne pense pas qu'il soit de nos jours nécessaire de réfuter cette opinion. Les Algues unicellulaires sont colorées pendant toute leur vie, et même au moment de leur naissance. Celles qui naissent par accrémentition (formation libre de Nægeli) sont d'abord de petites cellules incolores, mais elles se colorent bientôt et sont vivement colorées avant qu'elles aient abandonné la cellule mère. Les plus petites espèces peuvent paraître incolores ou à peine teintées quand elles sont isolées,

mais leur couleur devient toujours évidente quand elles sont réunies (1).

ALGUES.

A. Système végétatif (*Phycoma*, système végétatif en général; *Cauloma*, tige; *Phylloma*, fronde); *Cœloma*, tube; *Trichoma*, filament. — Il est représenté dans les Algues qu'on trouve chez les animaux vivants seulement par des filaments (*Trichomata*) simples (*Enterobryus*) ou ramifiés (*Leptomitus*). Ils sont cylindriques, quelquefois cloisonnés ou articulés de distance en distance par suite de leur constitution par des cellules seulement disposées bout à bout, et se répétant avec la même structure, plusieurs fois dans le sens de la longueur. Les cellules qui s'ajoutent ainsi dans le sens de la longueur sont cylindriques, mais peuvent être facilement aplaties dans un grand nombre de circonstances accidentelles. Elles renferment des granulations moléculaires de volume variable, grisâtres dans les *Saprolegnia*, vertes dans les *Zygnema*, etc. Chacune de ces granulations porte, pour les auteurs qui s'occupent exclusivement de phycologie, le nom de *gonidies*, et leur ensemble ou contenu granuleux de la cellule est appelé *endochrome*.

C'est par l'entrelacement de ces tubes et par leur adhérence au mucus de l'animal qui les porte que ces végétaux se trouvent fixés à lui. Il n'y a pas de filament remplissant ici l'usage d'organe d'adhérence ou de fixation.

B. Système reproducteur. — Il se compose de sporanges (*conceptacle* de quelques auteurs), et des corps reproducteurs ou spores (*sporidies*, *sporules*, *spora*, *sporidia*, *cellulæ gonimicæ*, *corpora gonimica*, *spermatia*).

1° Sporange (*conceptacle*). — On donne ce nom à l'organe qui renferme les spores, dans lequel elles naissent et se développent. Dans les plantes dont il est question ici, il est constitué par une vésicule de forme variable, de volume généralement

(1) Nægeli, *Gattungen einzelliger Algen*. Zurich, 1849, in-4, p. 1 et 2.

plus grand que celui des cellules du système végétatif, plus granuleuses qu'elles lorsqu'elles ne renferment pas encore de spores. Il dérive, du reste, de la cellule terminale des tubes du système végétatif, dont le contenu sert à la génération des spores. Dans les *Zygnema* ce sont des cellules des tubes qui servent de sporange, mais ici il y a accouplement de filaments voisins, et l'un des filaments donne son contenu à l'autre, dans lequel naissent les spores.

2° Spores. — Ce sont des corps arrondis ou ovoïdes, généralement finement granuleux à l'intérieur, de volume variable et assez faciles à reconnaître, soit par leur aspect, soit par leur gemmation, pour qu'il soit inutile de répéter ici ce qui se trouve dans tous les traités de phycologie.

CHAMPIGNONS.

A. Système végétatif. — Il est uniquement représenté par des filaments d'abord simples, puis ramifiés, dont chacun est représenté par une seule cellule allongée (pl. IV, fig. 9, *z* et *r*, *x*, *o*, *r*), ou rarement par plusieurs cellules placées bout à bout ; alors les filaments sont cloisonnés (pl. V, fig. 2, *a*, *b*). C'est ce qu'on appelle le *Mycélium*.

Les espèces de Champignons unicellulaires, comme divers Torulacés, manquent de mycélium.

Le mycélium peut présenter différents aspects selon les dispositions prises par les cellules filamenteuses qui le forment.

Les Champignons qu'on trouve sur les animaux vivants ne présentent que le mycélium nématoïde ou filamenteux, et le mycélium membraneux (Achorion). Le premier est formé seulement de filaments lâchement entrecroisés. C'est le plus fréquent de tous (pl. II, fig. 13, *a*, *b*).

Le second diffère du précédent par ce fait, que les filaments sont plus rapprochés et plus confondus, et forment ainsi une sorte de membrane plus ou moins épaisse (pl. III, fig. 7).

Les filaments qui composent le mycélium d'une même espèce peuvent présenter des aspects divers selon les conditions d'humidité, de sécheresse, ou de lumière, dans lesquelles ils se sont développés. Souvent on les a pris pour des espèces différentes de moisissures; mais il faut savoir qu'en raison de ces variations sous de faibles influences, et de la grande ressemblance des mycéliums appartenant à des types très différents, on ne peut pas se baser sur son examen seul pour établir et distinguer des espèces. Il faut, de toute nécessité, pour cela, faire l'examen des organes de la reproduction.

B. SYSTÈME REPRODUCTEUR. — Il se compose de plusieurs parties essentielles. Ce sont : 1° les spores ; 2° le réceptacle avec ou sans pédicule, et ses annexes ; 3° des *sporanges* ou *thèques*, contenus ou non dans un *conceptacle* (accompagnés ou non de *cystides*, *basides*, *clinodes*). Plusieurs des auteurs qui se sont occupés des Algues ont donné le nom de *conceptacle* à l'organe *(sporange)* qui renferme les spores de ces plantes.

1° Les SPORES (*sporidies*, *sporules*, etc., voy. page 258, B), sont les corps reproducteurs des Cryptogames.

Les spores sont généralement *très nombreuses* sur chaque individu, surtout chez les Champignons. Pouvant être comptées au nombre de deux, quatre, huit, etc., chez les Algues, etc., elles sont très souvent trop abondantes dans les Champignons pour qu'on puisse en déterminer la quantité, lors même qu'on en peut compter une seule ou plusieurs séries disposées en chapelet, etc. Comme il s'en produit plusieurs successivement qui tombent à mesure de leur génération, il est, dans ce cas, impossible de les compter. Il est à croire qu'il naît ainsi sur ces espèces toujours un très grand nombre de spores.

Les spores sont *situées* directement sur le réceptacle, soit nues (pl. V, fig. 2, *m*, *g*, *r*), soit par l'intermédiaire des *basides* et *clinodes*, soit renfermées dans l'organe particulier appelé *sporange* ou *thèque* (pl. XI, fig. 6, *x*, *z*), qui est lui-même contenu dans un *conceptacle* (pl. X, fig. 3, *i*, *n*, *k*) porté par le

réceptacle; ou enfin les spores sont renfermées dans le sporange, qui est porté (pl. X, fig. 2, *d*, *r*, *e*) par le réceptacle (*a*, *h*, *m*) sans être enfermé dans un conceptacle.

Les spores sont des corpuscules toujours extrêmement petits. Leurs dimensions varient, suivant les espèces, entre 4 à 5 millièmes de millimètre et quelques centièmes. Ce petit volume est important à prendre en considération dans le cas particulier qui nous occupe. Il rend compte, en effet, de l'introduction des spores dans toutes les cavités naturelles des animaux; dans les plis de la peau, dans les fissures des plantes; partout, en un mot, où peut pénétrer la poussière. Ce sont des parties constituantes de celle-ci, invisibles à l'œil nu comme la plupart des corpuscules susceptibles d'être emportés par l'air agité, et de se déposer peu à peu là où il est en repos ou sur les surfaces visqueuses.

La forme des spores est généralement ovoïdale ou sphérique (pl. I, fig. 3, *b*). Elle peut être triangulaire à angles arrondis normalement; dans quelques espèces certaines spores prennent accidentellement cette forme ou d'autres irrégulières (pl. III, fig. 10). Beaucoup d'espèces ont leurs spores à forme ovoïde allongée ou fusiformes (pl. X, fig. 2, *e*, *q*).

La *consistance* des spores nues est très grande. C'est ce qu'on peut observer sur ces corpuscules examinés sous le microscope. On a beaucoup de peine à les rompre où à les aplatir entre les lames de verre. Cette dureté mérite d'être prise en considération en raison des cas dans lesquels on observe la pénétration des spores dans les tissus animaux d'après le mécanisme exposé plus loin.

Je signalerai ici, pour en tirer ultérieurement parti, un fait analogue qu'on observe chez beaucoup d'Helminthes: il s'agit de la dureté considérable de l'enveloppe extérieure de leurs ovules. Tels sont ceux dont on trouve des amas dans le foie des Lapins, etc.

La consistance des spores contenues dans des sporanges est

beaucoup moindre; celles-ci sont souvent élastiques et flexibles lorsqu'elles sont allongées.

Les spores peuvent être desséchées sans que leur propriété de germer soit détruite, lorsqu'on les place dans des conditions d'humidité convenable. Il importe toutefois que la température ne soit pas portée jusqu'à décomposition des substances azotées qui, du reste, résistent dans ces corps à une température dépassant 70°.

Leur densité est moindre que celle de l'eau, et comme elles sont très petites, il en résulte qu'elles sont transportées mécaniquement d'un lieu à un autre avec la plus grande facilité. Elles sont une des nombreuses espèces de corpuscules qui flottent dans l'air et constituent la poussière que transporte l'air agité, ou qui se dépose lorsqu'il est en repos.

La couleur des spores varie beaucoup. Souvent elles sont grises, brunes, jaunâtres, ou presque incolores si on les observe à la lumière transmise. Elles sont jaunâtres, grises, ou d'un blanc plus ou moins éclatant à la lumière réfléchie. Il en est, comme celles du Champignon de la teigne, etc., qui réfractent assez fortement la lumière, ce qui fait paraître leur centre comme un point brillant ordinairement jaunâtre. Ce qui précède s'applique surtout aux spores nues. Bien que des particularités analogues s'observent quelquefois sur les spores contenues dans des sporanges, il est commun de voir celles-ci incolores, lisses, transparentes ou verdâtres (pl. IX, fig. 3, *e*, *t*, *u*, et pl. X, fig. 2, *q*, *e*). Je ne parle ici que des spores des Champignons, celles des Algues étant souvent vertes ou grisâtres.

Les spores, quand elles sont abondantes, font éprouver au doigt la sensation de poussière fine, et rendent glissantes les surfaces en comblant leurs interstices et leurs cavités. Elles ont quelquefois, dans ces cas, une saveur et une odeur particulière dite odeur et saveur de *moisi;* du moins ce sont surtout les Champignons à spores nues et ayant fructifié qui

manifestent ces caractères. Ingérées avec les aliments ou introduites à l'état de poussière par les mouvements respiratoires, elles causent fréquemment des accidents chez l'homme, et agissent d'une manière nuisible sur ses organes internes. On ne connaît pas encore quels sont les principes immédiats (probablement des huiles volatiles) qui ont ces propriétés. Du reste, nul de ces caractères ne s'observe sur les Champignons qui croissent sur les animaux vivants.

L'action des *agents chimiques* sur les spores n'est pas tranchée, et n'offre pas assez de cas particuliers pour qu'il soit possible d'en tirer parti dans le but de distinguer les unes des autres les spores d'espèces différentes, qui pourtant sont quelquefois semblables par leurs caractères d'ordre physique. La teinture d'iode employée seule colore en brun jaunâtre foncé les spores, presque au même degré qu'elle le fait lorsqu'on opère sur des substances purement azotées. Cela tient à ce que la paroi de cellulose de ces corps ne se colore pas en bleu par l'action de l'iode seule; de plus, le liquide contenu est azoté et l'iode le colore en brun; or, comme la paroi de cellulose est fort mince et ne se sépare pas du contenu, elle semble aussi fortement colorée que lui. Si, avant d'ajouter l'iode, on traite d'abord les spores par les acides chlorhydrique et nitrique, isolément ou mélangés, ou mieux par l'acide sulfurique chaud, le contenu azoté est coagulé ; il se contracte et se détache des parois de la spore et reste séparé vers le centre de celle-ci. Quelquefois alors la teinture d'iode la colore seule en brun, et donne une teinte verdâtre à la mince paroi de cellulose : cette coloration verte est due à la combinaison de la couleur jaune foncé de la teinture d'iode, vue par transparence, avec la teinte bleuâtre qu'elle donne à la cellulose modifiée par les acides.

La *structure* des spores est extrêmement simple; toutes sont formées par une seule cellule dépourvue de noyau. La paroi de cellulose est très mince ; c'est elle qui offre de la résistance

quand les spores sont dures. Elle est tapissée d'une utricule azotée qui renferme un liquide tenant des granulations en suspension. Celles-ci sont quelquefois douées du mouvement brownien, visible sous le microscope. On détermine l'existence de l'utricule azotée en la faisant se détacher de la paroi de cellulose à l'aide des acides sulfurique ou nitrique et de la teinture d'iode.

Les Champignons les plus simples, tels que les Torulacés, ne sont représentés que par des cellules isolées ou disposées en chapelet, au nombre de deux, trois ou quatre, etc.; elles sont très analogues aux spores de beaucoup d'espèces de Champignons; chacune d'elles donne naissance à une cellule semblable à elle, tandis que les spores des Champignons plus élevés en complication donnent naissance à une cellule allongée qui forme un filament du mycélium.

2° Réceptacle (*chapeau*, *capitule*, *chapiteau*). — C'est l'organe sur lequel reposent les spores lorsqu'elles sont nues, soit directement, soit indirectement. Elles sont alors fixées par l'intermédiaire des basides, dont les *spicules* ou *stérigmates* portent une spore, ou par l'intermédiaire des clinodes. Quand les spores ne sont pas nues, le réceptacle est l'organe qui porte le ou les sporanges.

Dans un grand nombre d'espèces, il est formé par une cellule allongée, qui quelquefois se distingue à peine de celles qui forment les filaments du mycélium : tel est le cas de celui de l'Oidium *albicans*, Ch. R. (pl. I, fig. 5, *b*, *i*, et *b*, *k*). Dans ce cas, une seule spore ou plusieurs disposées en chapelet terminent le réceptacle. D'autres fois, le réceptacle est représenté par des filaments formés de plusieurs cellules disposées bout à bout et dont celle qui est terminale présente un renflement qui porte à sa surface les spores nues. Cette cellule est le réceptacle même (pl. V, fig. 2, *v*, *h*, *g*, *k*); les cellules qui le supportent, généralement plus larges que les filaments du mycélium, constituent le *pédicule* (fig. 2, *j*, *n* et pl. IX, fig. 3, *k*).

Le *pédicule* (*caulis*, *pédicelle*, *pédoncule*, *stipe*, *tronc*, *pétiole*), partie rétrécie qui supporte le réceptacle, peut être plus ou moins volumineux (pl. V, fig. 2, *j*, *n*, et pl. VIII, fig. 5, *d*, *c*, et fig. 6, *a*, *c*, *b*; pl. XI, fig. 1, *p*), il est formé par un tissu à cellules allongées, de dispositions diverses (pl. XI, fig. 2 et 3, *d*, *o*).

Le réceptacle a reçu le nom de PERIDIUM quand il est sec, membraneux et rempli d'une poussière abondante, formée de spores; il prend le nom de PERITHECIUM ou PÉRITHÈQUE, lorsqu'il est coriace ou corné, renfermant des spores libres ou contenues dans des thèques.

Le réceptacle est alors globuleux ou discoïde (pl. XII, fig. 2). C'est dans ces circonstances qu'on observe l'existence d'un *conceptacle*, organe particulier arrondi ou ovale, charnu, coriace ou corné, creux, et s'ouvrant soit par rupture de sa paroi ou par un pore terminal (pl. X, fig. 3, *l* et pl. XII, fig. 2, *g*); il renferme des *sporanges* ou *thèques*.

Le *sporange*, ou *thèque*, est une vésicule distincte, séparable, globuleuse, ovoïde ou allongée, dans laquelle les spores sont contenues en nombre variable (pl. XI, fig. 6, et pl. X, fig. 2, *d*, *r*, *e*, et *z*, *t*). Les sporanges peuvent être à la surface même du réceptacle (pl. X, fig. 2, *d*, *m*), ou dans un conceptacle, quand le premier en porte un (pl. X, fig. 3, *m*, *k*, *i*).

Les *basides* sont de petits corps saillants à la surface du réceptacle, composés le plus souvent d'une seule cellule arrondie, ovoïde ou allongée, qui porte à son sommet une ou plusieurs cellules ayant la forme de pointes coniques (*spicules*, *stérigmates*), à l'extrémité desquelles se développe une spore unique et libre ou nue, c'est-à-dire non contenue dans un sporange ou thèque.

Le *clinode* est un corps accessoire composé de cellules très petites, allongées, simples ou rameuses, qui portent une spore nue à leur extrémité; il se présente sous forme de filaments plus ou moins longs, continus ou cloisonnés, naissant des cellules qui constituent le parenchyme du réceptacle.

Cystides et paraphyses. — Sur le réceptacle, entre les sporanges, les basides et les clinodes, ou sur leurs côtés, on observe très souvent des cellules saillantes, arrondies, ovales, quelquefois filiformes, simples ou rameuses, aiguës, obtuses ou renflées à leur extrémité libre. Dans les Pezizes et les Sphéries, on les appelle des *paraphyses;* dans les Agarics, les Bolets, etc., on les appelle *cystides* (on les a aussi, mais à tort, appelées des *anthéridies*, car on n'y a pas encore observé de spermatozoïdes, comme dans les anthéridies des Algues). Ce sont des *organes végétatifs* accessoires de l'appareil reproducteur, mais dont les usages sont peu connus. On en rapprochera peut-être les filaments simples ou ramifiés, formés de cellules articulées, qu'on trouve sur les côtés du sporange terminal d'espèces plus simples que les Sphéries : tels sont ceux qu'on observe sur quelques CLINOSPORÉS SPHÉRONÈMES (pl. IX, fig. 3, *b*, *n*, et pl. X, fig. 2, *c*, *b*).

III. — PARTIE DE L'ÉTUDE DU MILIEU.

Ainsi que l'indique le titre de cet ouvrage, c'est sur les animaux que vivent les Cryptogames dont nous avons précédemment donné l'énumération. Les êtres qui fournissent un milieu convenable à leur existence sont :

I. — L'HOMME ET LES MAMMIFÈRES.

A. La peau, pour les :
- *Trichophyton tonsurans*, Malmsten (cuir chevelu).
- *T. sporuloides?* Ch. R.
- *T. ulcuum?* Ch. R. (peau ulcérée).
- *Microsporon Audouini*, Gruby (follicules pileux).
- *M. mentagrophytes*, Ch. R. (racine des poils).
- *M. furfur*, Ch. R. (peau).
- *Mucor mucedo*, Linné.
- *Achorion Schoenleinii*, Remak (cuir chevelu et follicules pileux).
- *Aspergilli species?* Pacini et Mayer (conduit auditif).
- *Puccinia favi*, Ardsten.

B. Les muqueuses, pour les :
- *Cryptococcus cerevisiæ*, Kützing (intestin).
- *C. guttulatus*, Ch. R. (Lapin).
- *Merismopœdia ventriculi*, Ch. R.
- *Leptothrix buccalis*, Ch. R.
- Oscillaire? de l'intestin, Farre.
- *Leptomitus urophilus*, Mont. (vessie).
- *Leptomitus?* de Hannover, Ch. R. (pharynx et œsophage),

Leptomitus ? de l'épiderme.
Leptomitus? de l'utérus.
Leptomitus ? du mucus utérin.
Leptomitus ? de l'œil.
Oidium albicans, Ch. R. (muguet).
Champignon du poumon, Bennett.
Champignon dans l'écoulement nasal de la morve.

II. — LES OISEAUX.
A. L'appareil respiratoire, pour les :
Aspergillus candidus, Micheli (sacs aériens et poumons).
A. glaucus, Fries (id.).
A. nigrescens, Ch. R. (id.).
A. du *Strix nyctea*, J. Mueller et Retzius (id.).
Moisissure des poumons du Geai, Mayer (id.).

B. Les œufs, pour les :
Dactylium oogenum, Montagne.
Sporotrichum (*Nematogonum*) *brunneum*, Schenk.

III. — REPTILES.
A. Les œufs (mycélium d'espèce indéterminée, pl. IV, fig. 9).

IV. — BATRACIENS.
A. La peau, *Saprolegnia ferax*, Kützing.

V. — LES POISSONS.
A. La peau, pour les :
Zygnema cruciatum, Agardh.
Chætophora (*Tremella*) *meteorica*, Ehrenberg.
Saprolegnia ferax, Kützing.
Trichotrauma dermale, E. Germain de Saint-Pierre.
Conferve du Poisson doré, Bennett.
Algue de l'Épinoche, Manicus.

B. Les branchies et le tissu cellulaire, pour les :
Psorospermie du Brochet, J. M.
Ps. du *Synodontis Schal.* J. M.
Ps. du Sandre (*Lucioperca Sandra*), J. M.
Ps. de la Rose (*Cyprinus rutilus*), J. M.
Ps. du *Labeo niloticus*, J. M.
Ps. du *Pimelodus Blochii*, Val., J. M.
Ps. du *Pimelodus Sebæ* et du *Platystoma fasciatum*, J. M.
Ps. du *Catostomus tuberculatus*, J. M.
Ps. du *Gadus callarias*, J. M.
Ps. de l'*Acerina vulgaris* ou Gremille, Creplin.
Ps. du *Sciæna umbra*, Cuvier, Ch. R.

C. Les œufs, *Saprolegnia ferax*, Kützing.

VI. — LES INSECTES.
A. Sur les élytres et au niveau des articulations.
Laboulbenia Rougetii, Ch. R. et Mont.
L. Guerinii, Ch. R.
Stilbum Buquetii, M. et Ch. R.

B. Sur les chenilles et les chrysalides.

GENRE *Sphæria*, Haller.
SECTION *Cordyceps*, Fries.
Sphæria militaris, Ehrenberg.
S. sphærocephala, Kl.
S. entomorhiza. Dickson.
S. sobolifera, Hill.
S. sinensis, Berkeley.

Sphæria (Cordyceps) Robertsii, Hooker.
S. Taylori, Berkeley,
S. Gunnii, Berkeley.
Kentrosporium microcephalum, Wallroth.
K. mitratum, Wallr.
ISARIA *eleuteratorum*, Nees.
I. floccosa, Fries.
I. strigosa, Fries.
I. arachnophila, Dittmar.
I. leprosa, Fries.
I. tartarica, Wallroth.
I. crassa, Persoon.
I. sphecophila, Dittmar.
I. exoleta, Fries.
I. aranearum, Schweiniz.
I. sphyngum, Schweiniz.

Il est probable que quelques unes de ces espèces de *Sphæria* (*Cordyceps*), d'*Isaria* et de *Stilbum*, ne se développent qu'après la mort de l'Insecte (ou des Arachnides).

C. Dans l'intestin.
Mouliniea chrysomelæ, Ch. R.
M. cetoniæ, Ch. R.
M. gyrini, Ch. R.
Leptothrix insectorum, Ch. R.
Eccrina longa, Leidy.
E. moniliformia.
Cladophytum comatum, Leidy.
Arthromitus cristatus, Leidy.
A. nitidus, Leidy.

VII. — LES MYRIAPODES.
A. Dans l'intestin.
Enterobryus elegans, Leidy.
E. spiralis, Leidy.
E. attenuatus, Leidy.
E. Iuli terrestris, Ch. R.

VIII. — LES MOLLUSQUES.
A. Vésicule à long col (*Algue indéterminée*, Lebert).
B. Les œufs, *Saprolegnia ferax*, Kützing.

L'étude du milieu comprend : 1° l'examen du sol, ou partie qui fournit les principes immédiats servant à la nutrition ou reçoit ceux qui ont servi ; 2° l'examen du milieu gazeux ; 3° l'examen de l'influence des agents physiques.

A. Milieu solide. J'ai dit, en commençant ce livre, que toute question d'histoire naturelle, quelque petite qu'elle soit, exige la solution des questions fondamentales de l'étude des corps organisés. Ici se présentent des exemples qui prouvent ce fait.

Il entre dans la constitution des couches du globe (des plus

superficielles, au moins), une petite quantité de ***substances organiques***, composés coagulables, non cristallisables, et que nous ne pouvons voir se former que dans les corps vivants (1); elles dissolvent une certaine quantité de sels minéraux lorsqu'elles sont liquides et en facilitent le transport du dehors dans les êtres vivants. Réciproquement, dans certaines conditions, la présence des sels, de l'eau, etc., favorise le passage de celles de ces substances qui sont solides à un autre état spécifique, à l'état d'espèces liquides. Les espèces de ces substances ne se forment à l'aide de matériaux cristallisables qu'en présence de substances analogues déjà formées, et cela chez les végétaux seulement. Il est de fait que les végétaux ne peuvent les faire exclusivement avec des matériaux d'origine minérale; ils ne croissent que pendant un temps très court lorsqu'on ne leur fournit pas des ***substances organiques*** toutes formées, qui ne font que passer d'un état spécifique à un autre lors de leur assimilation. Ils croissent au contraire d'autant plus rapidement et d'une manière d'autant plus énergique, qu'on leur en fournit davantage, pourvu que ce ne soit pas d'une manière exclusive et sans une certaine quantité de principes d'origine minérale.

Or on sait que les Champignons croissent d'autant plus énergiquement qu'il existe dans le sol où germent leurs spores une plus grande quantité de substances organiques, de celles surtout qui sont azotées. Ce fait est en rapport avec la rapidité de leur développement et avec la quantité considérable de substances azotées qu'habituellement ils contiennent; ils croissent même surtout sur les animaux et les végétaux qui ont cessé de vivre. Dans certaines circonstances, les animaux vivants constituent un sol analogue à celui sur lequel croissent habituellement les diverses espèces de Champignons.

(1) Voyez pour leur étude, qui est indispensable à l'intelligence de plusieurs des faits qui suivent, CH. ROBIN et VERDEIL, *Traité de chimie anatomique et physiologique, ou Des principes immédiats du corps de l'homme et des mammifères*. Paris, 1853, in-8, t. III, p. 111.

Les écailles, les carapaces, les élytres et les coquilles de certains Poissons, Insectes, Crustacés et Mollusques, constituent un sol très analogue à celui que représentent les mêmes parties ou autres des animaux morts, en raison de la lenteur des actes de nutrition qui s'y passent. Dans quelques cas, ces parties ne servent guère que de support, de point d'attache du végétal qui emprunte ses matériaux de nutrition au milieu ambiant : tel est, par exemple, le cas des ***Fucus vesiculosus***, L., qu'on voit croître quelquefois sur la carapace des Crabes (***Maia***, ***Menas***, etc.).

L'impossibilité de croître ailleurs, dont quelques espèces présentent des exemples (***Laboulbenia***, etc.), semble prouver que réellement le végétal emprunte à ces parties du corps animal quelques principes nécessaires à son existence.

Que maintenant on jette les yeux sur les espèces qui croissent particulièrement au niveau des articulations du corps des Insectes parfaits ou des Chenilles (***Stilbum***, ***Sphæria***, etc.), et l'on verra que les conditions sont à peu près les mêmes ; seulement le développement est facilité ici par la plus grande délicatesse des parties. Les spores sont trop petites pour qu'elles soient entraînées lorsque des mouvements viennent à être exécutés ; de plus, l'étendue de ceux-ci et le frottement ne sont pas assez considérables dans les parties où se développent ces végétaux pour que ces derniers soient détachés. On observe enfin que la présence du Champignon détermine un suintement de substance animale muqueuse ou demi-solide qui favorise certainement l'accroissement du végétal jusqu'au moment où sa présence fait mourir l'Insecte.

Toutes les fois que l'économie animale se trouve dans certaines conditions caractérisées par un trouble de nutrition, un ralentissement du double mouvement d'échange des principes immédiats entre les liquides et les solides, entre l'organisme et le milieu ambiant, il peut se développer des végétaux parasites. Il arrive un moment où la rénovation incessante molécu-

laire des principes immédiats des tissus et des humeurs se ralentit assez pour que ceux-ci puissent être assimilés par des spores déposées à la surface de quelques organes, et servir à leur développement. Aussi voit-on sur les plantes, toutes remarquables par la lenteur et le faible degré du mouvement de désassimilation, croître un nombre considérable de Champignons parasites, soit sur les parties où naturellement la rénovation nutritive est lente, comme sur l'écorce, soit lorsqu'elle se ralentit par suite de mauvaises conditions extérieures.

Or, pour qui sait avec quelle rapidité se développent les filaments du mycélium des Champignons, lorsque les spores ont une fois germé, il ne paraîtra pas étonnant de voir l'*Achorion* de la teigne, par exemple, se fixer sur la peau des enfants ou des adultes, et s'y multiplier. Une fois fixé, sa présence devient cause d'un suintement de liquide (et même quelquefois d'un peu de suppuration) qui, s'altérant beaucoup à l'air, ou même ne s'altérant pas, favorise probablement l'accroissement du Champignon.

Les expériences d'Audouin et Bonafous sur le développement *spontané* de la Muscardine viennent tout entières à l'appui de ces faits, en montrant que le *Botrytis* se développe toutes les fois qu'on place un Insecte bien portant dans de mauvaises conditions. Bientôt la présence du végétal lui-même ne fait qu'augmenter le nombre des conditions favorables à son développement. Contre cette manière de voir semblent s'élever les cas dans lesquels les Champignons parasites se seraient propagés par inoculation sur des animaux sains en apparence, mais ces cas ne prouvent pas beaucoup. Ils montrent seulement : 1° que le fait seul de l'inoculation donne lieu à l'exsudation de liquides favorables à la nutrition des spores inoculées ; 2° enfin que, quel que soit le procédé de transmission employé, les animaux sur lesquels il a été opéré, vivant dans les mêmes conditions que les malades, portaient déjà en

eux la disposition maladive. Stilling et Hannover ont montré que l'inoculation des *Saprolegnia* réussit presque toujours quand elle est faite sur des animaux déjà malades. Ainsi, à mesure que les molécules d'un tissu ont assez servi, lorsqu'elles ne sont pas enlevées par la circulation devenue languissante, elles sont assimilées par d'autres êtres vivants qui se développent là, parce qu'ils y trouvent des conditions favorables d'accroissement et de nutrition. C'est aussi ce qui arrive chez les individus débiles lorsque les fonctions sont altérées peu à peu et profondément par une cause quelconque, en général de longue durée, d'action lente (par suite de mauvaises digestions, par défaut d'aliments ou de mauvaise nature, par excès de boissons, respiration d'air impur, etc.).

Dans le cas particulier des *Enterobryus*, véritables parasites normaux des Iules, comme le sont certains Helminthes chez divers animaux, le sol sur lequel ils croissent est représenté par l'épiderme dur et corné de l'intestin grêle de l'animal auquel le végétal est fixé (pl. IV, fig. 5, *a*, *a*, et fig. 6, C, D). Il est plongé dans toute sa longueur au milieu des matières alimentaires qui, ordinairement, remplissent l'intestin.

Si maintenant nous examinons les végétaux qu'on observe à la surface des muqueuses des Mammifères ou dans les cavités aériennes des Oiseaux malades, nous reconnaîtrons qu'elles ont pour sol, soit des couches d'épithélium et un mucus acide, soit des productions pseudo-membraneuses. Ce sont là autant de parties dans lesquelles les phénomènes d'assimilation et de désassimilation, le renouvellement des principes immédiats, en un mot, sont extrêmement lents, quelquefois même ils n'ont plus lieu ; car ces parties entrent en putréfaction à la surface des membranes qui les ont produites. Lors donc que le jeu des parties est ralenti, que la déglutition des aliments n'a plus lieu ou n'a lieu qu'à des intervalles éloignés, comme c'est le cas dans les affections où l'on voit se développer les Champignons du muguet et autres, il n'est pas

étonnant de voir les épithéliums et mucus, ou les pseudo-membranes qui ne sont pas entraînées, servir de sol à ces végétaux. Il sera facile de voir plus loin que le *Saprolegnia ferax*, Kützing, se développe dans des conditions analogues sur les Batraciens, car c'est lorsque la moelle est coupée, la nutrition ralentie et que l'épiderme se renouvelle lentement, que croît le végétal.

Ceci s'applique naturellement aux détritus alimentaires qui restent dans les interstices des dents et au mucus du gros intestin des Insectes dans lequel on trouve souvent des *Leptothrix*. Ces derniers végétaux sont, en effet, fixés à de petits amas de résidus alimentaires retenus entre les plis de la muqueuse (pl. I, fig. 1, *c*, et fig. 2, *a*).

Un léger degré d'acidité des humeurs ou des parties animales solides ou demi-solides sur lesquelles croissent les végétaux parasites est généralement nécessaire pour le développement d'un grand nombre de végétaux parasites. Tel est le cas du muguet, etc.

Il ne faut pas s'exagérer l'importance de cette condition. D'abord cette acidité est toujours peu prononcée ; de plus, il y a des végétaux qui se développent sur des parties des corps alcalins ou neutres : tels sont ceux qu'on trouve sur des ulcérations de la trachée, ou dans l'intestin grêle des Herbivores, etc.

Il est de fait, néanmoins, qu'un léger degré d'acidité des humeurs favorise beaucoup le développement des Champignons d'ordre inférieur.

B. — La nature du *milieu gazeux* paraît être assez indifférente au développement de quelques uns des végétaux qu'on observe sur les animaux vivants. Ceux qui croissent à la surface de la peau ou dans les cavités buccales et pulmonaires se trouvent, à cet égard, dans les mêmes conditions que tous les autres végétaux, ou dans une atmosphère un peu plus chargée d'acide carbonique. Ceux qui se développent dans l'intestin se trouvent en rapport avec des liquides qui ne sont guère

chargés que d'acide carbonique. Ce gaz, du reste, est favorable au développement de l'Algue du ferment et espèces voisines, tandis que beaucoup de Champignons absorbent de l'oxygène et rejettent de l'acide carbonique.

Les conditions d'humidité de l'atmosphère favorisent le développement des végétaux dont nous parlons ; les cavités du corps dans lesquelles on en trouve souvent les remplissent au plus haut degré.

C. — Les *conditions de température* que présente le corps des Mammifères sont des plus favorables au développement des végétaux, surtout dans les cavités naturelles.

Quant aux animaux à température variable, il est facile d'observer que plus la température ambiante est élevée, plus est rapide le développement des Algues ou des Champignons dont les spores ont trouvé sur eux un lieu convenable pour germer.

Modification du milieu dans un but thérapeutique. — Une fois connus les milieux normaux dans lesquels se développent les végétaux parasites des animaux, il est possible de chercher à les rendre impropres à la nutrition de ces êtres. C'est ce qu'a bien senti M. Bazin pour les parasites de l'homme (1).

Une seule méthode était en possession de guérir le favus, sinon toujours, du moins pour la plupart des cas, la méthode épilatoire des frères Mahon ; mais cette méthode, avec les poudres et les pommades dont les auteurs ont gardé le secret, ne guérit le mal, le plus ordinairement, quand il est invétéré, qu'après quinze ou dix-huit mois de traitement. Elle ne le guérit pas toujours : on a vu un grand nombre de porrigo scutiformes récidiver après avoir été soumis, pendant des années entières, au traitement des frères Mahon.

Les mentagres, dans beaucoup de cas, n'étaient pas attaquées avec plus de succès. Combien n'a-t-on pas vu de mentagreux faire un séjour de dix mois et plus à l'hôpital Saint-

(1) Bazin, *Recherches sur la nature et le traitement des teignes.* Paris, 1853, in-8, p. 75-78.

Louis ; heureux encore, quand six semaines, deux mois après leur sortie de l'hôpital, ils ne se voyaient pas repris de l'affection pour laquelle ils y étaient entrés.

Bien que la teigne tondante n'entraîne presque jamais après elle une alopécie permanente, comme le favus, sa facile propagation par contagion dans les écoles et les pensionnats, et sa ténacité, souvent fort grande, avaient appelé sur elle toute l'attention des hommes à qui nous devons de connaître cette intéressante affection. Le traitement des frères Mahon, dirigé contre elle, a réussi ; mais il n'en abrége pas la durée plus que les moyens qui ont été indiqués par M. Cazenave.

Me fondant, dit M. Bazin, sur la nature et le siége des teignes, j'ai dirigé contre elles un traitement rationnel, parasiticide, exclusivement local, me bornant à fortifier la constitution quand elle était appauvrie.

Ce traitement local a pour but de mettre le Champignon partout en contact avec l'agent destiné à éteindre le principe de vie dans la production végétale. Or il est évident qu'une condition nécessaire pour atteindre ce but, c'est d'abord d'épiler. Sans épilation il n'y a pas de guérison certaine ; quand on a détruit ou enlevé la partie libre, extérieure du Champignon, il reste encore la partie *intra-pileuse* et *intra-cutanée*, qui reproduira infailliblement le mal, si l'on ne parvient à l'extraire.

L'épilation est d'autant plus nécessaire, que le Champignon attaque des poils plus enchâssés dans la profondeur de la peau et plus multipliés dans le même bulbe. Si les poils sont petits, isolés, s'ils sont déracinés et emportés avec les croûtes, comme cela a généralement lieu sur le corps, on conçoit que la teigne puisse guérir sans épilation. Si la chevelure est épaisse, si les poils sont serrés, s'il y a beaucoup de poils follets, une seule épilation ne suffira pas, il en faudra plusieurs.

L'épilation n'avait été conseillée que pour un seul genre de teigne, le favus ; il n'en était nullement question pour la men-

tagre, et encore c'est comme méthode thérapeutique que l'épilation était employée dans les teignes faveuses, et non comme moyen d'arriver à l'application régulière, méthodique, efficace des agents parasiticides. (Bazin.)

Parmi les nombreux corps doués de ces propriétés que nous pouvions mettre en usage, nous avons choisi de préférence le sublimé et l'acétate de cuivre, à la dose de 3 à 5 grammes pour 500 grammes de véhicule. Ces agents pouvaient être employés à l'état liquide, en dissolution dans l'eau, ou sous forme d'onguents ou de pommades, incorporés à des corps gras. Le liquide nous paraît préférable, il s'insinue mieux que la pommade dans les cavités béantes folliculaires, après l'avulsion des poils. Nous recommandons d'interrompre l'épilation dès qu'une surface d'un centimètre est dégarnie, de laver la peau avec un peu d'eau de savon tiède qui dissout les corps gras, puis de faire immédiatement la lotion parasiticide, ou mieux l'imbibition avec un linge, une éponge fine ou une petite brosse douce. (Bazin.)

Le traitement de la mentagre est de la plus grande simplicité; il peut être confié à tout le monde, au malade lui-même : aussi, je pense, dit M. Bazin, qu'à l'avenir on ne verra plus guère de mentagres dans nos hôpitaux. Cela tient à ce que la mentagre est ordinairement limitée à la face, et que les poils affectés sont isolés, indépendants, que le Champignon s'enlève assez souvent en totalité avec le bulbe du poil; aussi le traitement devient-il un peu plus compliqué quand la mentagre a gagné le cuir chevelu. Dans les teignes faveuse et tondante, c'est tout le contraire : la maladie attaque de préférence le cuir chevelu, et là, pour les raisons que nous avons données, elle est très tenace. Quand, par exception, elles se montrent sur le corps, le traitement est des plus simples, plus simple peut-être encore que celui de la mentagre.

Pour la teigne surtout il faut apporter beaucoup de soins et de patience pendant toute la durée du traitement.



IV. — PARTIE PHYSIOLOGIQUE.

Les seuls phénomènes que présentent les végétaux parasites sont ceux de nutrition, développement et reproduction. Ces différents actes ne présentent ici rien qui ne soit commun à toutes les plantes analogues. Il est inutile, par conséquent, d'en parler longuement.

1. *Nutrition.* — Elle présente ce fait propre à la plupart des êtres très simples, c'est que pendant toute la durée de l'existence de ceux-ci, le mouvement d'assimilation est seul très prononcé. Quant à la décomposition désassimilatrice, elle est nulle ou presque nulle. Le plus souvent il est impossible, sur ces êtres, de constater la présence d'aucun produit rejeté, d'aucun principe immédiat, formé dans l'organisme et expulsé, comme on le voit sur les êtres d'organisation complexe. Toutefois il en est quelques uns à la surface, ou parmi les spores desquels on observe des gouttes huileuses produites et rejetées par la plante (pl. X, fig. 1, *q*).

2. *Développement.* — Il est très rapide dans toutes les espèces. En peu de temps les filaments de *mycélium*, portant ou non des réceptacles, se multiplient et s'agrandissent dans des proportions considérables, de manière à recouvrir rapidement d'assez grandes surfaces. Ce fait est en rapport avec celui dont il vient d'être question, savoir la prédominance très marquée de l'acte d'assimilation. Ce développement présente, du reste, des particularités variant avec chaque espèce, et dont il sera question dans leur étude spéciale.

3. *Reproduction.* — Elle a lieu avec une intensité et une rapidité en rapport avec celles de la nutrition et du développement. Les spores naissent en très grande abondance et très vite, d'où une multiplication rapide aussi des individus.

Le mode d'après lequel elle a lieu ne présente, du reste, rien qui n'ait été décrit précédemment, page 220, § 336.

Parmi les phénomènes consécutifs à la naissance des spores,

on rencontre celui de leur *dispersion* et de leur transport.

L'ensemble des espèces énumérées précédemment offre cela de commun que le petit volume et la faible densité des sporidies permettent leur facile transport du lieu où se trouve le végétal, où elles sont nées, dans quelque autre endroit. Ces corpuscules reproducteurs font aussi partie constituante des particules invisibles de la poussière en suspension dans l'air que nous respirons, ou qui se déposent sur tous les corps en repos.

V. — ACTION EXERCÉE PAR LE VÉGÉTAL SUR L'ANIMAL.

Le premier fait qu'on observe après le dépôt des spores dans quelque partie de l'organisme, présentant les conditions d'accroissement énumérées plus haut, c'est sa germination. Il est cependant des êtres chez lesquels, avant de germer, les spores pénètrent plus ou moins profondément dans les tissus. Tel est le cas des spores du *Botrytis* chez les Vers à soie. Peut-être même s'en présente-t-il d'autres analogues sur des animaux plus élevés, fait qui sera discuté en traitant de l'histoire particulière de chaque espèce.

La petitesse des spores est une des conditions de cette pénétration, soit dans les cavités digestives, pulmonaires ou trachéennes, soit dans les interstices ou les plis articulaires des anneaux de diverses espèces d'Insectes ou de leurs larves.

Il est probable (bien que le fait ne soit pas encore démontré expérimentalement) qu'avant de germer, les spores pénètrent quelquefois dans l'épaisseur même des tissus, au-dessous de l'enveloppe cutanée. C'est, du moins, ce qui arrive très probablement pour le *Botrytis*.

Les filaments de mycélium pénètrent certainement de la surface des membranes sur lesquelles les spores ont germé dans la profondeur du tissu de ces membranes mêmes et dans les tissus sous-jacents. C'est par suite de cette pénétration que l'animal est tué, que ses appareils cessent d'être aptes à remplir

leurs fonctions. Cette pénétration est très rapide en raison de l'énergie des propriétés assimilatrices des cellules qui forment les tubes du mycélium, en raison de la rapidité de leur développement. La promptitude avec laquelle survient la mort des Insectes qui sont habituellement tués en un ou deux jours n'étonnera pas quiconque a vu combien le développement des filaments de mycélium est rapide. L'animal, une fois mort, est bientôt envahi par les mycéliums, et les réceptacles, venant faire saillie à l'extérieur, se couvrent de spores. La description des phénomènes que présente chaque animal envahi par le végétal n'offre rien d'assez général pour qu'il en soit question ici. C'est à propos de l'étude de chaque espèce prise en particulier qu'il en sera fait mention.

Développés sur les œufs de Reptiles ou de Poissons, sur la peau des Batraciens, les filaments de mycélium empêchent la respiration de ces êtres et amènent ainsi sa mort.

Chez les Oiseaux et chez l'homme les effets produits n'ont rien de commun et varient suivant le siége occupé par le végétal et selon sa nature. Les uns, comme l'Achorion de la teigne, compriment le derme en déterminant la résorption, et pénètrent ainsi dans son épaisseur. Cette action lente fait qu'il ne survient pas habituellement de suppuration, malgré la profondeur à laquelle s'enfoncent certains *favi*. Sur les bords, toutefois, se voient quelquefois des croûtes épithéliales accompagnées d'une certaine quantité de globules sanguins et purulents.

Dans les follicules pileux les spores, grâce à leur petit volume et à l'énergie de leur développement, pénètrent profondément, déterminent une congestion ou un peu d'inflammation chronique des bulbes pileux, et par suite gênent le développement des poils qui deviennent grêles ou cassants. Ils pénètrent même dans la profondeur du canal médullaire du poil (*Trichophyton*).

Je viens de parler plus haut de la *pénétration*, chez les Insectes encore vivants, des spores et surtout du mycélium sous

les téguments et dans l'épaisseur des tissus ; de leur arrivée chez l'homme par multiplication successive dans la profondeur des bulbes pileux, bien qu'il y ait adhérence intime entre le poil et la gaîne épithéliale qui tapisse le bulbe. J'ai parlé aussi de la pénétration des *favi* à une certaine profondeur dans le derme; mais pourtant ils ne sont pas recouverts par lui et ne deviennent pas sous-cutanés, comme on le voit pour les mycéliums et les spores dont il vient d'être question. Il est nécessaire de parler du mécanisme de cette pénétration, car il est le même dans tous ces cas, sauf les différences apportées par le volume du corps qui pénètre. En effet, lorsque celui-ci est très petit, invisible à l'œil nu, comme le sont les sporules et filaments de mycélium, il est bientôt recouvert, caché dans l'épaisseur des tissus, où il continue plus ou moins à se développer, en produisant des effets variés suivant son siége; mais il importe de remarquer que le corps recouvert n'agit pas tout à fait comme s'il était resté exposé à l'air.

Voici maintenant quel est le mécanisme de la pénétration des filaments de mycélium et des spores qui, arrêtées et fixées à la surface de la peau, y ont trouvé les conditions d'humidité et de chaleur nécessaires à leur germination.

Du côté où naît une cellule nouvelle aux dépens d'une spore ou d'une autre cellule, celle-là s'enfonce peu à peu dans les tissus. Ce fait peut être constaté expérimentalement, il peut être vu pour les filaments du mycélium en particulier, qui pénètrent dans les muscles et le tissu graisseux des Vers à soie, etc. Dans les cas où les éléments du tissu sont peu adhérents, comme on le voit pour les couches épithéliales de la langue, des joues, etc., il y a simple écartement des cellules d'épithélium par les filaments de l'*Oidium* du muguet. Dans certains cas où les tissus sont très durs, ou plutôt doués d'une résistance assez grande à la déchirure, bien que flexibles, comme la coque extérieure des œufs des Couleuvres, les filaments de mycélium ne font que ramper à la surface du tissu;

ils lui adhèrent assez fortement par contact immédiat, établi en quelque sorte molécule à molécule, à mesure du développement.

Dans le cas cité en premier lieu, les phénomènes de la pénétration de la cellule qui s'allonge ne sont pas seulement mécaniques; il y en a d'organiques, se passant dans les éléments anatomiques (fibres, cellules, ou matière homogène), qui disparaissent devant le filament de mycélium qui s'enfonce. C'est là un fait général que tout corps plus dur que la substance organisée qu'il touche en détermine peu à peu la résorption du côté où est plus forte la pression. Il pénètre ainsi dans cette substance du côté où est exercée celle-ci; cette pression résulte soit du propre poids du corps, soit de ce que, bien que très léger, visible ou invisible à l'œil nu, il est comprimé du côté opposé par suite du jeu de quelque organe; enfin, elle peut provenir de ce que, adhérent par une partie de son étendue, il se développe et grandit molécule à molécule dans un sens, d'où une pression lente sur les parties voisines: tel est le cas des spores ou des filaments de mycélium dont il est ici question. La matière vivante se résorbe, disparaît molécule à molécule devant le corps solide, du côté où il s'allonge, du côté où il presse sur celle-là. C'est ainsi que pénètrent les tubes du mycélium. Leur petit volume fait que ce n'est qu'après s'être beaucoup multipliés qu'ils déterminent des accidents très prononcés ou la mort. Jusqu'à ce moment, il n'y a que gêne, ou symptômes portant sur l'ensemble des fonctions, sans que l'une plutôt que l'autre puisse encore attirer l'attention.

Dans le cas des *favi*, la multiplication des spores et des autres parties du végétal détermine l'agrandissement lent de ces corps. Il en résulte une pression sur les parties molles, sur les cellules de l'épiderme, et consécutivement sur les fibres du derme; par le mécanisme expliqué ci-dessus, celles-ci sont déprimées et même s'atrophient. Ce corps adhère, par son pourtour surtout, à l'épiderme, ce qui l'empêche de faire saillie

au dehors seulement. Les cellules d'épithélium ne s'atrophient pas par la pression comme les fibres du derme, car on en trouve toujours entre le *favus* et la surface papillaire de la peau. Une coupe de celui-là montre qu'il n'y a pas enfoncement vers le tissu adipeux, mais excavation avec amincissement au niveau du corps étranger qui se développe. La présence de ce dernier détermine toujours un peu de congestion des capillaires autour de l'excavation ; d'où formation d'une certaine quantité de croûtes épithéliales avec ou sans globules de pus à la périphérie du *favus*. Ces croûtes peuvent même en recouvrir un peu les bords.

Le mécanisme de la pénétration des filaments de mycélium et autres objets, tel que je viens de le décrire, est aussi celui du passage des corps étrangers d'un lieu à un autre, de leur pénétration d'une cavité naturelle dans l'épaisseur des organes ou dans une autre cavité. Il y a cette particularité toutefois, que, durant la disparition molécule à molécule de la substance organisée du côté où la pression est plus forte, il se forme molécule à molécule de la matière organisée du côté opposé. Celle-ci prend ainsi successivement la place occupée d'abord par le corps étranger, qui de la sorte se trouve bientôt complétement enclavé dans l'épaisseur des tissus, et il peut tomber dans une cavité close sans que celle-ci ait jamais été en communication avec le dehors.

Ce fait s'observe chez les Vers à soie pour les spores qui, pénétrant dans les cavités ou sinus sanguins de l'abdomen, etc., peuvent y germer avant la mort de l'animal. Peut-être même trouvera-t-on qu'il a lieu dans d'autres cas où l'on a trouvé des spores, dans des œufs, par exemple : soit que les spores aient pu parvenir ainsi jusqu'au jaune de l'œuf avant sa chute de l'ovaire et la formation de la coque ; soit que les spores, se trouvant dans l'oviducte, aient été entraînées, puis enveloppées par l'albumen en même temps que le jaune. Pour qu'un corps étranger pénètre dans les tissus, il n'est pas abso-

lument nécessaire qu'il soit d'abord introduit sous la peau ou sous une muqueuse. Nous avons vu comment les *favi* pénètrent dans l'épaisseur de la peau, malgré l'obstacle offert par l'épiderme, par suite de leur augmentation de volume, ayant lieu pour ainsi dire molécule à molécule. A la surface des muqueuses, l'épithélium, étant très mince, n'oppose pas ou presque pas d'obstacle à la pénétration des corps, qui peuvent être ou formés de matières brutes, ou des œufs d'Helminthes, ou des Vers eux-mêmes. Il suffit, pour que la pénétration ait lieu, que le corps étranger soit plus dur que la substance des organes pénétrés, ce qui est fréquent dans les Helminthes et leurs œufs, dont l'enveloppe extérieure est généralement coriace. Il faut, en outre, que ce corps pèse par son propre poids ou soit pressé par le jeu d'un organe; il faut surtout que cette pression soit prolongée un certain temps, qu'elle soit exercée quelque temps à la même place, le temps nécessaire pour que la substance pressée disparaisse par l'acte de désassimilation au niveau du corps étranger. C'est là un fait d'observation très général que la disparition, la résorption de la substance organisée vivante toutes les fois qu'on exerce sur elle une pression réelle, plus ou moins grande selon la nature des tissus. Aussi, en dépouillant les observations de corps étrangers qui ont perforé l'intestin et pénétré ou non dans le péritoine, on observe qu'ils ont traversé les parois d'une partie du tube digestif qui est peu mobile, dans laquelle ils peuvent séjourner. A moins d'être pointus et de percer la muqueuse, on comprend qu'ils ne puissent traverser ni déterminer la résorption de la matière organisée sur les points qu'ils ne font que toucher. Pour qui, au contraire, a constaté dans les expériences sur l'animal vivant ou dans des circonstances morbides, comment disparaît la substance organisée devant tout ce qui la comprime au delà de certaines limites, comment se mortifie ou se résorbe celle qui a simplement été comprimée ou contuse par le mors des pinces, lors même que la compression n'a été



que momentanée, les faits suivants cessent d'être étonnants. C'est, en effet, dans le cœcum, et plus fréquemment encore dans l'appendice vermiforme, que les calculs biliaires, les grains de melon, les noyaux de cerises, les pepins de pomme, les Helminthes, etc., etc., déterminent par leur présence une perforation de l'intestin.

Il n'est point vrai que cette pénétration des corps précédents soit toujours précédée nécessairement d'inflammation des parois intestinales, qui se ramolliraient ainsi plus ou moins. Le fait d'absence d'inflammation a été observé fréquemment à propos de perforations causées par les Helminthes; d'où les nombreuses hypothèses sur leur mode de pénétration. Ce dernier fait a même été nié par suite d'impossibilité de s'en rendre compte (Cruveilhier, J. Cloquet). D'autres ont admis que les Lombrics peuvent se frayer un chemin à travers les parois intestinales, non pas en rongeant les tissus, mais en écartant leurs fibres au moyen de leur extrémité antérieure, laquelle, suivant M. de Blainville, est susceptible de s'ériger et d'acquérir une force qu'augmentent encore les valvules à bords durs et tranchants dont elle est garnie. En raison de la contractilité des fibres musculaires de l'intestin, l'ouverture qui a livré passage au ver est immédiatement oblitérée et ne laisse après elle aucune trace. Le Ver arrive ainsi dans la cavité abdominale. (Mondière, Bégin.)

Le mode de pénétration qui vient d'être décrit est entièrement hypothétique. Il est en opposition avec les connaissances les plus élémentaires sur la texture de la muqueuse, que doit d'abord traverser l'animal avant d'arriver aux fibres musculaires. Il est difficile aussi de se rendre compte de la manière dont l'animal peut prendre un point d'appui assez fixe pour perforer ainsi une assez grande épaisseur de tissus. Cette perforation, en un mot, n'est pas seulement le résultat d'actions mécaniques, qui, si elles ont lieu, n'ont qu'un effet secondaire. Il se passe là les phénomènes d'ordre organique dont il

a été question plus haut, savoir : résorption de la substance organisée là où elle vient à être pressée ; d'où ulcération lorsque le corps est trop volumineux, pour que derrière lui puisse se reformer de la substance organisée, et qu'il soit ainsi enclavé dans l'épaisseur des membranes. Sur les animaux chez lesquels la régénération des tissus est énergique, comme chez les Poissons, divers Reptiles, etc., on trouve aussi quelquefois des corps durs ayant pénétré au travers des parois intestinales sous le péritoine et même dans sa cavité ; ils se trouvent déjà recouverts du côté de l'intestin d'où ils viennent, avant qu'ils aient encore traversé toute l'épaisseur de ses tuniques.

C'est en raison de l'accomplissement des mêmes phénomènes organiques qu'a lieu la pénétration des grains de poussière de charbon chez les animaux dont les aliments ont été mélangés de charbon de bois pulvérisé très fin. Seulement ici la petitesse des corps qui pénètrent est assez grande pour que la régénération se fasse au fur et à mesure de la pénétration. Cependant les particules de charbon qu'on trouve dans le foie et le poumon ou les ganglions lymphatiques ont souvent jusqu'à $0^{mm},050$. Cette question a été traitée dans un autre ouvrage (1).

La *pénétration*, dont je viens de parler, est un fait essentiellement différent de l'*absorption*.

On donne le nom d'*absorption* au passage d'un corps liquide ayant lieu molécule à molécule du dehors au-dedans au travers de la substance organisée, laquelle n'est pas ou presque pas modifiée.

On donne le nom de *pénétration* au passage d'un corps solide ayant lieu tout d'une pièce au travers de la substance organisée, laquelle disparaît molécule à molécule devant l'objet qui la traverse.

(1) Ch. Robin et Verdeil, *Traité de chimie anatomique normale et pathologique*. Paris, 1852, t. III, in-8, p. 520-521.

Ainsi, dans l'absorption, c'est le corps entrant du dehors au dedans qui traverse molécule à mrlécule la matière organisée qui ne change pas ou presque pas, à moins qu'une partie ne s'unisse moléculairement à la matière traversée; tandis que, dans le cas de *pénétration*, c'est le corps qui est traversé qui disparaît molécule à molécule devant celui qui pénètre, lequel ne change que de *place*, et non d'*état*.

C'est donc à tort que quelques auteurs (1) se sont servis du mot *absorption* pour désigner le fait du passage des poussières de charbon dans les capillaires de l'intestin, et de là dans le foie, le poumon, etc. Il y a eu là confusion de deux phénomènes essentiellement différents en un seul, et erreur par emploi d'un seul mot pour les désigner. Quel que soit l'état de division extrême des particules, il n'y a pas absorption, il n'y a toujours que pénétration de la manière définie plus haut.

C'est, par conséquent, avec raison que quelques chimistes ont insisté sur la nécessité de l'état liquide ou de dissolution des corps, pour qu'ils soient absorbés. Mais c'est à tort que confondant aussi en un même ordre d'idées les deux ordres de faits essentiellement différents, ils ont conclu de la nécessité de l'état liquide pour l'absorption à l'impossibilité du passage des poussières. Les deux faits ont lieu, mais sont différents à la fois par la nature des corps qui traversent, et par les phénomènes qu'ils produisent dans la matière traversée. Les confondre est commettre une erreur, et, par suite, se placer sur un terrain où il est impossible de s'entendre.

Les végétaux parasites n'ont pas d'autre action sur les êtres qui les portent que celle que je viens de décrire. Sauf le *Botrytis* de la muscardine, tous ont une action purement locale, à moins qu'ils ne se multiplient considérablement. J'ai exposé

(1) OEsterlen, *Sur l'absorption des substances insolubles* (*Archives génér. de médecine*, 1848, t. XVII, p. 472. — Alderts Mensonides, *De absorptione molecularum solidarum nonnulla*. Trajecti ad Rhenum, 1848. *Archives générales de médecine*, 1847, t. XX, p. 80.

plus haut ce que cette action offre de commun à tous les animaux qui les portent. C'est donc en parlant de chacun de ces êtres en particulier que ce sujet sera traité plus longuement.

Hypothèse sur les végétaux parasites comme cause d'épidémies. — De temps à autre, surtout à l'époque de grandes épidémies affectant l'homme ou les animaux domestiques, on a supposé, et l'on voit encore supposer que ces maladies sont le résultat de l'action de quelques végétaux microscopiques. Mais dans aucun de ces cas la présence des parasites dont l'existence a été admise n'a été constatée. Il n'y a donc pas à en parler ici. Plus loin je traiterai des corps considérés comme des productions végétales qu'on a décrites dans les déjections cholériques.

L'hypothèse des parasites comme cause de ces maladies est seulement indice d'une tendance à rechercher les conditions extérieures d'existence des affections générales dans des modifications de la constitution intime des êtres ; dans des modifications de leurs derniers principes ou éléments qui ne sont visibles qu'au microscope ; en un mot, dans des altérations de leurs principes immédiats ou de leurs éléments anatomiques. Cette tendance, quoique grossière, est juste au fond, en ce que les maladies générales sont caractérisées, en effet, par des changements survenus dans la quantité et la nature des principes immédiats et des éléments anatomiques des humeurs ou des tissus. Seulement elle est prise, dans ces cas-là, en sens inverse de la réalité ; en effet, les auteurs dont je parle prennent pour cause de l'affection la présence de végétaux microscopiques (dont l'existence, du reste, n'a pu être constatée dans les maladies dont ils parlent), tandis qu'on a vu quelques affections générales devenir causes du développement des végétaux de très petit volume (*Cryptococcus*). Les conditions de développement des affections épidémiques sont plus générales que celles qu'on leur attribue ainsi en les supposant dues à un végétal siégeant dans un seul appareil de l'économie. Elles ont en

même temps quelque chose de plus délicat, de plus intime ou moléculaire, si l'on peut s'exprimer ainsi. Ce sont elles qui sont les conditions de production de la maladie; ce sont les altérations des tissus et des humeurs qu'elles ont amenées qui permettent le développement des spores de la plante parasite.

VI. — PARTIE HISTORIQUE.

Après avoir traité de ce que présentent de commun les végétaux dont l'histoire naturelle est le sujet de ce livre, comme s'ils n'en faisaient qu'un, je vais faire l'histoire de chacun d'eux pris isolément. Je suivrai la marche tracée par l'étude générale qui précède.

L'histoire naturelle de chaque espèce comprend :

I. Sa diagnose ou description taxonomique.

II. Son anatomie ou étude de sa structure.

III. L'étude du milieu dans lequel elle vit, des conditions extérieures qui en permettent l'accroissement, etc. Viennent ensuite :

IV. L'étude des phénomènes de nutrition, de développement et de reproduction qu'elle présente dans ces conditions, ou physiologie de l'espèce.

V. L'examen de l'action que, par suite de cette structure, développement, etc., le parasite exerce sur l'animal même qui le porte et lui sert de milieu ambiant. C'est ici l'étude, non plus du milieu lui-même envisagé isolément, mais des actions du végétal sur l'être qui le porte, et réciproquement. On est ainsi conduit à étudier les altérations morbides et les symptômes dont le parasite est ainsi la cause. A la suite de cet examen vient l'exposé des moyens à employer pour faire disparaître cette cause, pour détruire ou enlever le végétal, et empêcher qu'il ne se développe de nouveau. Ces moyens sont basés sur la connaissance anatomique de la plante, de son siége, du milieu, en un mot, où elle se trouve, des phénomènes de développement qui lui sont propres, et même de l'action qu'elle exerce sur l'animal qui la porte.

VI. Il faut en dernier lieu exposer au point de vue historique le contenu des écrits qui ont amené nos connaissances au point où elles en sont actuellement.

Cette marche rationnelle et appuyée par la pratique est, comme on le voit, applicable à l'histoire naturelle de quelque être que ce soit; elle conduit à ne rien omettre de ce qui doit être examiné pour que cette étude devienne utile.

Comme plusieurs espèces de ces végétaux croissent sur plusieurs espèces

d'animaux ; comme ils appartiennent à des groupes taxonomiques très disparates, l'ordre à suivre est artificiel, soit que l'on parte des plus simples pour terminer par les individus les plus composés (1[er] tableau, p. 254), soit que l'on commence par ceux qui croissent sur l'homme pour terminer par ceux que l'on trouve sur quelques Mollusques (2[e] tableau, p. 266). Cette dernière marche étant évidemment la plus artificielle, puisque les espèces qui croissent sur plusieurs animaux devraient être décrites ou rappelées plusieurs fois, je suivrai l'ordre taxonomique qui permet de noter en un seul chapitre tout ce qui se rapporte à la même espèce.

J'ai adopté les noms et les caractères seulement de la classification des Algues de Kützing, bien que celle de M. Montagne lui soit préférable. Mais leurs différences ne sont pas assez grandes pour qu'il en résulte de graves inconvénients pour cet ouvrage. J'ai été déterminé à agir ainsi par la nécessité où j'étais de donner, d'après un même auteur, les caractères des divisions et des subdivisions de la classification adoptée, car on sait que, dans le remarquable travail de M. Montagne (1), les caractères des tribus ont seuls été décrits.

Je rappellerai en terminant un fait important que j'ai déjà mentionné (p. 77, § 99). Il arrive souvent que les médecins qui ne sont pas au courant des connaissances cryptogamiques sont portés à nier la présence des végétaux parasites, parce qu'ils ne les voient pas constitués comme les Algues et les Champignons, visibles à l'œil nu. Or il importe de savoir que ces plantes, bien que ne pouvant être vues qu'avec le microscope, et différant beaucoup de forme et de structure des Cryptogames, plus élevés en complication, se rattachent néanmoins aux plantes de cet embranchement par plusieurs caractères fondamentaux. Ce sont les suivants. Les Cryptogames les plus simples (ceux qui sont parasites en particulier), sont en effet constitués par des éléments anatomiques ou cellules qui ont une grande analogie de forme et de structure avec celles des *plantes cellulaires* les plus compliquées ; les cellules des Algues microscopiques ressemblent à celles des plus grandes Algues ; celles des Champignons les plus petits sont analogues à celles des plus gros : seulement chaque individu des Cryptogames parasites est constitué par un seul élément anatomique ou par un petit nombre de cellules disposées bout à bout sous forme de filaments, etc., au lieu d'être formé d'un grand nombre de celles-ci, tissues de diverses manières. Ainsi la constitution des unes et des autres de ces plantes reste au fond la même ; c'est-à-dire que les parties élémentaires ou éléments anatomiques (cellules), comme les Principes immédiats qui les constituent, ont les mêmes carac-

(1) MONTAGNE, *Dictionnaire universel d'hist. nat.*, art. PHYCOLOGIE. Paris, 1847, gr. in-8, t. X, p. 52.

tères fondamentaux. Mais dans un cas, ces éléments, isolés ou réunis en petit nombre, forment autant d'individus (unicellulaires), vivent, se développent et se reproduisent isolément pour leur propre compte, si l'on peut ainsi dire ; dans l'autre cas, au contraire, celui des Champignons et des Algues visibles à l'œil nu, chaque individu est constitué par la réunion sous forme de tissu et d'organe d'un grand nombre de ces éléments, *invisibles aussi à l'œil nu*, restant toutefois analogues à ceux des Cryptogames les plus simples.

Le sujet de ce livre, bien que traité à diverses reprises par plusieurs auteurs, ne donne lieu à aucune remarque historique générale. C'est à propos de la description de chaque espèce en particulier que j'aurai à faire connaître le nom et les écrits des auteurs qui se sont occupés de cette partie de l'histoire naturelle.

Je mentionne ici les ouvrages de Lange (1) et d'Olfers (2), que je n'ai pu consulter, ainsi qu'un mémoire de Martius, relatif seulement aux parasites végétaux (3). Un travail anonyme publié dans un journal de médecine de Londres, et que j'ai consulté (4), ne renferme qu'une énumération bibliographique concernant les végétaux parasites de l'homme, sans recherches originales nouvelles.

DESCRIPTION PARTICULIÈRE DES ESPÈCES.

I. — ALGUES. *ALGÆ*.

« Plantæ aquaticæ, acotyledoneæ, guttatim submucosæ, granulosæ, floccosæ, gelatinosæ, membranaceæ vel coriaceæ;

(1) LANGE, *Miscellanea medica curiosa, annexa disputatione de morbillis quam prodromum esse voluit novæ suæ pathologiæ animatæ, itemque de elixire proprietatis, post auctoris obitum edita a* JOHANNE MACASIO, centurione. Leipsick, 1666, in-4. *Vegetabile progeminens ex vivo homine*, p. 58.

(2) I.-F.-M. DE OLFERS, *Commentarius de vegetativis et animatis corporibus in corporibus animatis reperiundis*. Berlin, 1817, gr. in-8, pl. I.

(3) MARTIUS, *Ueber die Vegetation der unachten und achten Parasiten, zunachst in Brasilien* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences de Munich*, t. XIV, 1842). *Plantes vraies et fausses parasites du Brésil.* Ce mémoire, dont la fin n'a pas paru, ne contient rien qui se rapporte au sujet dont je traite.

(4) *Vegetable parasites in diseases of the human body.* Sans nom d'auteur. (*American journal of the medical sciences*, 1850, t. XIX, in-8, p. 198. Extrait du *London journal of medicine*, novembre 1849.)

filamentosæ, vel tandem foliosæ ; olivaceæ, purpureæ, virides, leucophœæ, albicantes vel raro achromaticæ; cellulares; cellulis minutissimis isolatis, vel filamentose aut floccose articulatis, aut in filis cum muc oaggregatis, vel tubulosis et continuis, vel articulatis-prosenchymaticis, vel parenchymaticis formatæ. Sporidia nulla in minimis unicellularibus, holo vel partim gonimicis (1), aut in pericarpiis inclusa, aut superficiei inspersa foventes; quædam dioicæ : 1. Sporidia cellulâ unicâ immotâ vel ciliis moventia (zoospora). 2. Spermatozoidia numerosa, ex cellulâ unicâ, in antheridiis inclusa, dein libera moventia. »

Classe des ISOÇARPÉES. *ISOCARPEÆ*, Kützing.

« Fructus verus (cellula) in singularibus speciebus uniformis ; spermatia vera matura (cellulæ) semper olivaceo-fusca, ex cellulâ hologonimicâ formata. »

Sous-classe I.— DIATOMÉES. *DIATOMEÆ*, **K. et M.**

« Individua ex cellulis siliceis (*lorica*) composita. »

Sous-classe (ou tribu) des PSOROSPERMÉES.
PSOROSPERMEÆ, Ch. R.

« Phycoma ex cellulis organicis compositum ; cellulæ albæ, fuscæ, lutescentes vel achromaticæ. Generatio ignota. (Piscium parasiticæ.) »

Je forme ce groupe en réunissant un certain nombre d'espèces de productions parasites qui ont été décrites d'abord par J. Mueller sous le nom de *Psorospermies*, et qui ont, depuis, été étudiées avec soin soit par lui et Retzius, soit par Creplin, soit par moi. Plusieurs faits m'ont convaincu de la nature végétale de ces corps. Ce sont : l'aspect tout spécial des espèces que j'ai eues sous les yeux; la rupture nette des cellules coriaces

(1) Ὅλος, tout entier; γόνιμος, prolifique.

qui les forment ; la présence d'opercules spéciaux sur quelques unes ; leur contenu, partie homogène, partie formé de gouttes d'huile en suspension dans un liquide clair ; la solubilité des parois dans l'acide sulfurique concentré à la manière de la cellulose (bien qu'elles ne soient pas colorées par l'iode, ainsi que cela arrive souvent : voyez p. 120, § 55). Comme Mueller et Retzius dont je reproduis plus loin les opinions, je crois que ces végétaux se rapprochent des DIATOMÉES par leur forme et leur structure générale, et entre autres de quelques *Navicules* et *Mélosirées*, etc. ; toutefois ils en diffèrent par une absence de silice incrustant les parois des cellules. C'est là ce qui doit les faire séparer des plantes précédentes, en même temps que leur forme et leur structure les écartent des MALACOPHYCÉES. Comme les *Diatomées*, elles peuvent vivre, soit libres (pl. XIV), soit réunies en colonies (pl. XV).

Bien qu'il soit probable que les espèces décrites ci-dessous formeront, un jour, au moins deux genres, lorsqu'elles auront été étudiées avec plus de soin par un même auteur, ou comparées à d'autres espèces, je les réunirai provisoirement sous le nom de *Psorospermies*, créé par J. Mueller.

GENRE PSOROSPERMIE. *PSOROSPERMIA*, Ch. R.

« *Characteres tribus.* »

ESPÈCE 1. — PSOROSPERMIE DU *BROCHET*, J. Mueller (1).

J'étudie, dit Mueller, des productions, apercevables seulement au microscope ; elles se rencontrent chez les Poissons, tantôt dans de petites vésicules placées à l'intérieur des organes, tantôt, et c'est le plus souvent, dans une éruption cutanée de forme vésiculeuse. En disséquant, je rencontrai de

(1) Je reproduis ici les descriptions suivantes d'après le mémoire de J. Mueller, *Ueber eine eigenthuemliche krankhafte parasitische Bildung mit specisch organisirten Samenkœrperchen* : *Recherches sur une production parasitique morbide particulière avec des corpuscules séminaux spécifiquement organisés* (*Archiv. für Anatomie und Physiologie, etc.*, von J. Mueller, 1841, p. 476-496, tab. XVI.

petits kystes arrondis dans la cavité orbitaire d'un jeune Brochet (*Esox lucius*, L.) vivant, dans le tissu cellulaire des muscles de l'œil, dans la substance de la sclérotique, et dans l'espace qui sépare cette dernière membrane de la choroïde. Ils variaient, en volume, de 0mm,45 à 1mm,12. Ceux qui étaient placés dans la sclérotique avaient en quelque sorte perforé cette membrane. Ces petites vésicules kystiques recevaient de leur contenu une coloration blanche. La membrane en était mince et contenait une matière blanchâtre qui, examinée au microscope, offrit une disposition fort curieuse : elle était formée en partie de granulations très petites, susceptibles du mouvement moléculaire (pl. XIV, fig. 2, *a*), et en partie de corpuscules qui avaient une grande analogie avec les spermatozoaires, mais étaient entièrement immobiles (pl. XIV, fig. 2, *b*).

Ces corpuscules arrondis sont pourvus d'une queue. Le corps ressemble, en général, à un globule de sang elliptique, offrant à peu près le volume de celui d'un Brochet, et présentant comme lui deux faces et un bord mince. Les faces sont convexes ; le diamètre longitudinal de l'ovale a deux fois la longueur du diamètre transverse ; le diamètre qui mesure la distance entre la face inférieure et la face supérieure est à peu près la moitié du diamètre transversal ; le bord est aplati tout autour, et se montre quand les corpuscules sont sur le bord, sous la forme d'une bandelette étroite qui dépasse le corpuscule, fait proéminer fortement de chaque côté la convexité des deux faces, et laisse apercevoir, saillante aux deux extrémités, sa largeur qui n'est que petite. Dans l'intérieur des corpuscules on remarque toujours, vers la moitié de l'ellipse opposée à la queue, deux vésicules allongées, dont l'extrémité la plus étroite touche, en convergeant, à l'extrémité antérieure du corpuscule, et y paraît fixée par une petite nodosité, et dont l'extrémité postérieure est arrondie. Ces vésicules sont toujours divergentes d'avant en arrière, et tout à fait symétriques. Le corpuscule elliptique qui les contient est évidemment creux ;

l'intérieur tout entier, excepté les deux vésicules divergentes, est rempli d'une manière transparente qui se distingue des parois du corpuscule par sa réfringence, rarement on trouve çà et là une petite granulation ; il existe toujours au bord du corpuscule un double contour, à la formation duquel prennent part, quand les corpuscules sont couchés à plat, non seulement la surface interne et externe, mais encore l'aplatissement du bord. Le prolongement caudal se trouve toujours à l'extrémité opposée aux deux vésicules internes. Il est constitué par un filament analogue à la queue des zoospermes, plus épais à son origine, et diminuant graduellement d'épaisseur; il est trois ou quatre fois plus long que le grand diamètre de l'ellipse dont il émerge. Ce filament caudal paraît un prolongement immédiat et non articulé de la paroi du corpuscule, dont la cavité cesse brusquement à l'origine de la queue. L'extrémité libre de cette queue est très souvent fourchue (pl. XIV, fig. 3) ; la bifurcation s'étend quelquefois à toute sa longueur, si bien que l'on pourrait en conclure qu'en règle générale la queue est bifurquée, et que lorsqu'elle ne l'est pas, c'est que les deux branches sont accolées. Le diamètre longitudinal est de 0mm,012, et le transversal de 0mm,007. Ces corpuscules sont en très grand nombre dans les kystes, et accompagnés de matière amorphe finement granuleuse. Ils sont immobiles, soit au dedans, soit au dehors des kystes; l'eau est sans action sur eux.

Outre les kystes de la cavité orbitaire, il y en avait dans les muscles et contre les parois de l'orbite, lesquels se brisaient avec bruit et laissaient échapper un Entozoaire mobile. Celui-ci était accompagné de granulations moléculaires bien plus grosses que celles des autres kystes.

Sur dix jeunes Brochets, c'est à peine si l'on trouve une fois les kystes à Psorospermies. Une fois Mueller rencontra, au milieu d'un grand nombre de corpuscules ovales et à queue, un corpuscule arrondi, avec les deux vésicules divergentes et

le filament caudal, et un autre corpuscule tout à fait semblable, sans filament caudal avec les deux vésicules intérieures divergentes.

ESPÈCE 2. — PSOROSPERMIE DU *SYNODONTIS SCHAL*, J. M. (pl. XIV, fig. 4).

Sur un *Synodontis schal* du Nil conservé dans l'alcool, on trouva dans la peau de la région trachéale un kyste de même sorte que sur le Brochet, grand de plus de 2 millimètres et quart. Contenu analogue à celui des kystes orbitaires du Brochet. Corpuscules munis d'une queue de même volume que chez celui-ci; mais leur extrémité antérieure est plus obtuse, et par suite les deux vésicules antérieures réunies par leur extrémité antérieure étaient plus régulièrement ovales et moins divergentes. Le filament caudal était remarquable; il était toujours simple et constamment oblique en arrière, à droite ou à gauche. Cette obliquité de la queue existait dans le sens de l'aplatissement du corpuscule et n'était pas due aux phénomènes d'optique provenant d'une courbure de la queue en haut et en bas, par suite de la position oblique du corpuscule; car si l'on examinait ces corpuscules placés sur leur bord (fig. 4, *b*), on voyait que le filament caudal était le prolongement direct du bord, c'est-à-dire qu'il était sur le même plan que le corpuscule lui-même. Le diamètre longitudinal de ce corpuscule, sans la queue, était de $0^{mm},009$. Quelquefois on remarquait sur les bords latéraux de ces corpuscules, en arrière de l'extrémité postérieure, des vésicules internes, ou bien à leur opposite un point opaque très fin, qui se voyait aussi quelquefois sur le bord comme une légère saillie. Ces points furent aussi rencontrés souvent sur les corpuscules à queue du Brochet.

ESPÈCE 3. — PSOROSPERMIE DU *SANDRE*, J. M., *Lucioperca sandra* (pl. XV, fig. 6).

A l'exception du Brochet, ces kystes avec corpuscules à queue ne se trouvent sur aucun de nos Poissons d'eau douce, pas plus dans la cavité orbitaire que dans la peau. Mais il

existe sur la queue de beaucoup de ces Poissons une éruption cutanée qui offre des corpuscules analogues, mais sans queue. On les rencontre souvent chez le Sandre, la Rosse (*Cyprinus rutilus*), rarement chez la Perche commune (*Perca fluviatilis*, L.). Ces corpuscules sans queue se trouvent dans les vésicules de l'éruption cutanée chez ces Poissons aux mois de mai et de juin, époque où les Brochets offrent les corpuscules à queue.

Sur la peau de la tête du Sandre, on trouve une sorte d'éruption consistant en vésicules aplaties, blanchâtres, de 1 à 3 millimètres de large, dispersées çà et là. Cette éruption est commune chez ce Poisson ; sur quatre ou cinq jeunes individus on la trouve une fois. Les pustules blanchâtres sont isolées, rares ; on les trouve surtout sur la partie cutanée de l'opercule, à l'intérieur ou à l'extérieur, entre les rayons branchiostéges ou sur la membrane qui les unit, quelquefois sur la face supérieure de la tête ou sur les nageoires.

Le contenu des pustules est composé en petite partie de granulations moléculaires fines, douées du mouvement brownien. La plus grande partie est composée des corpuscules (Psorospermies) avec les deux vésicules intérieures divergentes. Ces corpuscules sont presque ronds et forment un disque à peu près ovale, avec un bord à double contour et une cavité intérieure qui fait bomber les surfaces inférieure et supérieure au-dessus du bord étroit et tout à fait aplati, de façon que l'épaisseur, là où elle est la plus forte, égale la moitié de la largeur. Les deux vésicules intérieures divergentes sont allongées, et vont, par leur extrémité convergente et un peu pointue, se fixer à une nodosité quelquefois très marquée de la paroi interne (fig. 5, *a*). Ce point de réunion correspond toujours à une des extrémités de l'ovale. Le bord aplati entoure comme une bandelette la périphérie du corpuscule, et il est très distinct. Selon que ces corpuscules sont placés sur leur bord antérieur ou postérieur, les vésicules

qui y sont renfermées paraissent être uniques ou doubles : par exemple, si l'on place ces corpuscules sur leur bord antérieur, on voit dans une certaine direction les extrémités postérieures arrondies des vésicules inférieures placées au milieu comme deux cercles situés l'un à côté de l'autre (pl. XIV, fig. 5, *b*).

Les deux vésicules divergentes sont toujours de même volume dans la même vésicule, et généralement de même volume aussi dans des corpuscules différents, de sorte qu'à l'extrémité antérieure elles n'atteignent que jusqu'à la moitié de la cavité du corpuscule. Souvent ces corpuscules montrent de chaque côté, sur le bord, un petit point opaque, vis-à-vis de l'extrémité postérieure des vésicules intérieures, ou immédiatement en arrière. Quelquefois, et dans une certaine direction, ces petits points paraissent des lignes obliques dirigées d'abord vers l'extrémité postérieure des vésicules ; d'autres fois aussi, ces petits points apparaissent comme une nodosité saillante sur le bord (fig. 5, *g*).

Ces corpuscules n'ont presque jamais de queue. Il est arrivé néanmoins d'en trouver un, au milieu de plusieurs milliers, distinct des autres par sa forme ovalaire, et muni, à l'extrémité opposée aux vésicules internes, d'une queue simple ou bifurquée (fig. 5, *d* et *c*), qui ne différait de celle des corpuscules du Brochet que parce qu'elle égalait seulement la longueur du corpuscule ovale dont elle émanait. Ces corpuscules étaient un peu plus étroits que les corps ronds (*a*, *b*, *g*,), de même que ceux-ci sont plus larges que les corpuscules ovales et à queue du Brochet. Une fois, au milieu des autres, on trouva un corpuscule ovalaire sans vésicules intérieures, présentant un court filament à ses deux extrémités.

Quelquefois, mais rarement, il y a des corpuscules à trois vésicules au lieu de deux (fig. 5, *i*). La troisième est placée entre les deux divergentes ; elle les dépasse de beaucoup en arrière et se dirige en avant du même côté par son extrémité

amincie. Quelquefois, cette troisième vésicule est libre, transversalement placée entre les deux autres (pl. XIV, fig. 5, *k*).

Développement. — 1° On observe des corpuscules dans l'intérieur desquels les deux vésicules internes, de forme ovale et non insérée sur un point commun, flottent librement l'une à côté de l'autre sans diverger (fig. 5, *h*). 2° On trouve de plus des corpuscules complets dont deux sont couchés l'un à côté de l'autre dans une cellule très pâle qui les enveloppe (fig. 5, *e*). Les deux corpuscules enfermés sont couchés parallèlement les faces convexes tournées l'une contre l'autre; ils ne se regardent jamais par leurs bords; les bords sont, par conséquent, dirigés vers la paroi de la membrane d'enveloppe et la touchent presque. Ils ont la structure complète de ceux qui sont libres. Le bord déjà complétement développé apparaît comme une saillie, d'une manière égale en avant et en arrière et sur toute la longueur du corpuscule. On voit aussi les deux vésicules divergentes dans leur position habituelle. Il est probable, d'après ces faits, dit J. Mueller, que les vésicules divergentes sont les germes de nouveaux corpuscules; lorsque ces germes arrivent à se développer, ils se tuméfient, se détachent du lieu où ils adhèrent et sont couchés par couple dans l'intérieur de la cavité du corpuscule, qui se transforme en une cellule mince. Alors la formation du nouveau corpuscule se complète dans l'intérieur de la cellule mère; enfin, cette dernière est résorbée et les corpuscules intérieurs deviennent libres. Dans des cas très rares, on trouve trois corpuscules développés parallèlement les uns aux autres (*f*). Ce fait s'explique par cet autre déjà indiqué, que, dans les corpuscules libres, on rencontre très rarement trois vésicules au lieu de deux (*k*, *i*). Une fois on trouva trois corpuscules parfaits sans cellule d'enveloppe (*l*) et placés l'un à côté de l'autre, de façon que le troisième, ayant une de ses faces convexe, était interposé entre les deux extrémités divergentes des deux autres.

ESPÈCE 4.—PSOROSPERMIE DE LA ROSSE, J. M., *Cyprinus rutilus* (pl. XIV, fig. 6).

Chez le *Cyprinus rutilus*, on trouve souvent les kystes à Psorospermies à la face interne de l'opercule, et surtout sur la *branchie accessoire.* Ils ressemblent aux Psorospermies qui viennent d'êtres décrites, mais sont quelquefois plus allongées (fig. 6, *f*). Une fois on trouva sur la branchie accessoire un amas de petites vésicules jaunâtres, épais de 4 lignes. Tous ces petits kystes ne contenaient que des corpuscules allongés, pointus en avant et mousses à l'extrémité postérieure (*b*). Le bord aplati, les faces convexes étaient semblables ; les deux vésicules divergentes intérieures étaient fixées à l'intérieur, dans la partie pointue. La longueur de ces corpuscules était de 0^{mm},012. Les pustules sont rares chez le Rotangle (*Cyprinus erythrophthalmus*) et la Vandoise (*Cyprinus leuciscus*). Chez le premier, les corpuscules étaient ovales comme ceux du *Lucioperca sandra* et du *C. rutilus;* chez le *C. leuciscus*, ils étaient semblables à ceux du *C. rutilus.* La longueur était de 0^{mm},011, et la largeur de 0^{mm},007.

ESPÈCE 5. — PSOROSPERMIE DU *LABEO NILOTICUS*, J. M. (pl. XIV, fig. 7).

Chez ce Poisson du Nil les kystes ou pustules siégent dans la peau de la tête. Corpuscules analogues, pour la forme et le volume, aux corpuscules pointus du *C. rutilus;* mais une seule vésicule divergente couchée le long de la paroi au lieu de deux. Le reste de la cavité du corpuscule semblait rempli par une deuxième vésicule très grosse (*a*). Une fois il y avait une véritable vésicule plus grosse, postérieure, en renfermant une plus petite (fig. 7, *c*).

ESPÈCE 6. — PSOROSPERMIE DU *PIMELODUS BLOCHII*, J. M. (pl. XIV, fig. 8).

Corpuscules à faxes convexes, bord aplati comme à l'ordinaire; à deux vésicules divergentes inégales, leur extrémité pointue ; l'une est grosse et l'autre petite, particularité qui a [illegible]

rencontre pas dans les Poissons d'Europe. Longueur $0^{mm},011$, largeur $0^{mm},007$.

Les Psorospermies n'ont pas été trouvées dans les genres suivants :

Cobitis,	Gasterosteus,	Cottus,	Barbus,
Aspro,	Acerina,	Chela,	Carpio.
Lota,	Silurus,	Abramis,	
Anguilla,	Salmo,	Tinca,	
Tous européens.			
Hypophthalmus.	Bayrus,	Corapus,	Cychla,
Doras,	Platystacus,	Myletes,	Geophagus,
Arius,	Loricaria,	Hydrocyon,	Pœcilia.
Callichthys,	Hypostoma,	Erythrinus,	Anableps.
Ageneiosus,	Gymnotus,	Chromis,	
Tous du Brésil.			
Heterobranchus.	Mormyrus,	Polypterus,	Arius.
Tous du Nil.			
Plotosus,	Notopterus,	Trichopus,	Rhynchobdella.
Heteropneustes,	Anabas,	Ophicephalus,	Mastacemblus.
Tous des Indes occidentales.			

ESPÈCE 7. — PSOROSPERMIE DU *PIMELODUS SEBÆ* ET DU *PLATYSTOMA FASCIATUM*, J. M. (pl. XIV, fig. 11).

Kystes sur la peau de la cavité branchiale dans le premier cas, sur les feuillets branchiaux dans le deuxième. Psorospermies semblables à celles des Brochets par les deux vésicules internes, par le bord en biseau, les faces convexes, le filament caudal qui, parfois, était évidemment double ; mais leur corps était beaucoup plus étroit que chez le Brochet, et près de trois ou quatre fois plus long que large, de sorte que leur forme avait une analogie frappante avec certains spermatozoaires (fig. 11).

Les Psorospermies sans queue furent observées chez un grand nombre de Poissons exotiques ; elles étaient semblables à celles du *Lucioperca sandra ;* plusieurs avaient la forme de corpuscules ovales, à surface convexe, à bords aplatis en biseau, et avec les deux vésicules intérieures divergentes, de la même grosseur que chez le *Lucioperca sandra :* c'est ce qui a été observé sur un deuxième exemplaire du *Platystoma fasciatum* et sur le *Catostomus tuberculatus*. Chez le premier, les vésicules

qui contenaient les Psorospermies se trouvaient sur les arcs branchiaux, et surtout à leurs angles, là ou la peau est la plus molle ; chez le second, elles existaient sur les feuillets branchiaux, sur la peau de la cavité branchiale et sur la peau de la tête. Le *Platystoma fasciatum* est, jusqu'à présent, la seule espèce de Poisson chez laquelle on ait trouvé, dans différents exemplaires, deux sortes de *Psorospermies*, d'une part des corpuscules à queue, et d'autre part des Psorospermies sans queue. Du reste, les corps des Psorospermies à queue étaient tout à faits différents de ceux des Psorospermies sans queue, c'est-à-dire très étroits, plus larges que longs d'un tiers pour les premiers, tandis que les corpuscules sans queue étaient aussi longs que larges. La longueur était la même dans les deux cas.

ESPÈCE 8. — PSOROSPERMIE DU *CATOSTOMUS TUBERCULATUS*, J. M. (pl. XIV, fig. 9 et 10).

Chez le *Catostomus tuberculatus* de l'Amérique du Nord, dit J. Mueller, la maladie se montra à un degré de développement que je n'avais jamais observé chez aucun Poisson. Elle attaque ici principalement les branchies sur les feuillets desquelles elle forme au-dessous de la muqueuse des remarquables vésicules allongées de la longueur de $2^{mm},25$ à $4^{mm},50$ qui contiennent plusieurs milliers de Psorospermies (pl. XIV, fig. 10). On examina trois exemplaires de *Catostomus tuberculatus* qui tous étaient affectés de cette maladie, et chez l'un desquels les branchies étaient recouvertes d'une grande quantité de ces vésicules (fig. 9).

Les Poissons qui, dans les rivières de notre pays, sont exposés à cette maladie, la contractent également dans les contrées éloignées où ils se trouvent encore, dans les rivières qui se rendent à la mer Noire et dans celles qui vont aux mers glacées du Nord, ainsi qu'on le remarque sur les Poissons recueillis dans leurs voyages par de Humboldt, Ehrenberg et Rose

sur le *Lucioperca sandra* du Don et la *Perca fluviatilis* de l'Irtisch.

Remarques. — Les observations sur les *Psorospermies* s'étendent maintenant aux Poissons des rivières de l'Europe, de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique. Les deux formes principales, à queue et sans queue, sont entièrement identiques dans les contrées les plus différentes de la terre.

Ces corpuscules sont manifestement des êtres organisés doués d'une vie propre, sans mouvement, végétant à la manière des plantes, d'une structure particulière et tout à fait différente des cellules saines ou morbides des animaux. C'est pour cela que les cellules libres que le microscrope fait découvrir dans les kystes morbides, dans les pustules, dans les tumeurs, qu'elles soient avec ou sans noyau, si elles n'ont pas de structure spécifique, c'est-à-dire différente des cellules, sont distinctes des productions décrites ici.

On trouve aussi, chez les Poissons, des kystes avec des granulations de forme vésiculeuse sans organisation plus avancée; ils se rencontrent au moins chez l'Épinoche (*Gasterosteus aculeatus*), chez lequel Gluge les a décrits (1). Ces kystes sont médiocrement volumineux, et se développent sur différents points de la peau extérieure. Les granulations qu'ils contiennent sont régulièrement ovales, rarement d'un ovale allongé, manifestement plus petites que les Psorospermies, c'est-à-dire d'un diamètre de $0^{mm},0020$, et ne montrent pas de vestige de structure intérieure. A la suite des observations exposées, je conjecturai que la maladie dont était atteint le *Gasterosteus* pouvait avoir quelque rapport avec les *Psorospermies*, et je pensai que les petites granulations présenteraient peut-être une structure plus ténue. Cependant ma recherche n'a fait que confirmer la description et la figure données par Gluge, et absolument rien d'une structure plus ténue n'a été décou-

(1) *Bulletin de l'Académie royale de Bruxelles*, t. V, n° 2.

vert. J'ai examiné, à cet effet, un grand nombre de *Gasterosteus*, et sur vingt à trente Épinoches je n'ai trouvé les kystes qu'une fois. La masse blanche de ces kystes abandonne aussi à la dessiccation quelques cristaux microscopiques, ce que l'on n'a jamais observé chez les Psorospermies. A raison de leur petitesse, les corpuscules des kystes du *Gasterosteus* montrent déjà un mouvement moléculaire, même lorsqu'ils ont été recueillis sur les Poissons conservés dans l'alcool (Mueller).

Il survient sur la peau de quelques Poissons des tubercules blancs, morbides, appelés aussi pustules, qui ne doivent pas être confondus avec les vésicules à Psorospermies ; on les connaît jusqu'à présent sur l'*Abramis brama* et le *Catostomus tuberculatus* : ce dernier Poisson en a tiré son nom. D'après la description et la figure données par Lesueur, ce poisson a trois tubercules aplatis de chaque côté sur la joue, disposés en triangle, et il en fut tout à fait ainsi sur un cas que j'ai observé, et même il y avait symétrie complète des deux côtés. Deux autres exemplaires n'offraient aucun vestige de ces tubercules. Lesueur note également qu'ils manquent quelquefois, mais ce pourrait bien être la règle. Ces trois tubercules sont absolument semblables l'un à l'autre, et forment de petits disques arrondis qui se soulèvent un peu vers le milieu, et qui ont là une légère proéminence, un ombilic. Ils ont près de 4 millimètres et demi dans leur diamètre transverse. Ils n'adhèrent pas intimement à la peau, et l'on peut très facilement les en détacher ; ils ne laissent alors sur la peau d'autre modification qu'une dépression. La substance de ces tubercules, chez le *Catostomus*, est molle, se laisse réduire en fragments, et est constituée, sous le microscope, en grande partie par des corpuscules tout à fait fusiformes, en partie aussi par de plus petits corps arrondis avec un noyau : les derniers sont à leur surface comme saupoudrés de prolongements courts, fins, et comme radiés. Chez les *Abramis brama*, ces tubercules ont une forme identique, ils ont aussi la saillie du milieu ; mais ils sont très

denses et sont entièrement constitués de cellules rondes et polyédriques, comme des cellules cornées avec un noyau.

« Je terminerai, dit Mueller, par quelques considérations théoriques. Il se présente d'abord la question de savoir jusqu'à quel point on est fondé à regarder de petits corps qui se trouvent dans l'intérieur d'autres êtres, et qui produisent des corps semblables à eux-mêmes, comme de petites parties de l'organisme principal, et dans quelles circonstances on peut attribuer à ces corps la qualité d'organismes étrangers, indépendants et différents du corps qui les produit ainsi que de sa nature. Tant que les corpuscules pathologiques ne différeront pas des caractères généraux des cellules subordonnées, et qu'ils ne revêtiront pas une structure et des caractères que n'ont pas les cellules subordonnées à un tout, ces produits pathologiques devront être regardés comme des particules du corps qui les renferme. Cette manière de considérer les cellules pathologiques n'exclut pas la possibilité du transport des maladies d'une partie du corps atteint de végétations morbides sur une autre partie. Je me suis expliqué sur cette forme de *semina morborum*, dans mon travail sur les tumeurs (p. 29). Et même, d'après tout ce que nous savons sur le développement et l'accroissement des cellules subordonnées, nous devons considérer ce transport comme possible d'un organisme à un autre, quelque difficile que puisse en être la démonstration sur les individus. Comme les cellules subordonnées à un tout individuel offrent une conformation analogue au germe d'un nouvel organisme, et que les cellules primitives des différents organismes se ressemblent entre elles, de même que les germes des différents organismes, il est parfaitement possible de confondre les œufs ou les germes d'organismes parasites particuliers, quand ils sont très petits, avec les cellules subordonnées. Mais ici les différences dans le mode de développement ultérieur des cellules décident la question.

» On ne peut rejeter comme impossible et absurde l'idée de l'existence d'organismes inférieurs qui ne soient pas seulement

des cellules simples à l'état de germes ou de spores, mais qui restent des cellules simples pendant toute leur vie; toutefois, dans l'état actuel de nos connaissances, cette idée est inadmissible. L'existence indépendante de ces formations parasitiques sera impossible à établir, parce qu'on ne pourra les différencier des cellules subordonnées qui leur ressemblent. S'il y avait de ces êtres organiques simples, il faudrait démontrer leur existence sur des formations qui devraient vivre librement dans l'eau à l'état de cellules, et se reproduire par une nouvelle génération de cellules. Jusqu'à présent on ne connaît pas des êtres de cette nature : les êtres organisés les plus simples, ou bien ont une structure spécifique, distincte des cellules simples comme les psorospermies, ou bien constituent au moins un système de cellules réunies, groupées suivant une forme déterminée, comme cela arrive dans le végétal celluleux du ferment; les cellules se détachent comme des sporidies, mais sur la plante développée elles sont réunies en une figure rameuse. Il en est également ainsi du Champignon du *porrigo lupinosa*, qui paraît appartenir, avec le Champignon du ferment, à un groupe commun.

» Les cellules avec noyau sont ce qu'on peut le moins regarder comme des organismes inférieurs, puisqu'elles ressemblent entièrement à la forme des cellules subordonnées; elles ne sont pas non plus, en tant qu'elles n'atteignent pas à une organisation spécifique, des œufs ou des bourgeons d'organismes. Les cellules parasitiques libres dans les liquides et sans noyau diffèrent, à la vérité, par l'absence de noyau, du type des cellules subordonnées; cependant il est souvent hasardeux de contester le noyau aux cellules dans lesquelles on n'a pas pu l'observer directement; j'ai plus d'une fois remarqué de semblables cellules sans noyau dans les produits pathologiques où ces cellules, très probablement, n'étaient que des cellules subordonnées et non des organismes particuliers; j'ai vu tout un fongus médullaire du tarse exclusivement composé de cel-

lules ellipsoïdes analogues, sans noyau, qui n'avaient aucun rapport entre elles et se détachaient facilement l'une de l'autre. (*Tumeurs*, p. 21, pl. II, fig. 10.)

» Les faits qui se rapportent à la contagion peuvent être ramenés à trois catégories : 1° communication des sporidies d'organismes véritablement parasites : à cette catégorie se rattache la muscardine des Vers à soie, les Champignons des animaux vivants, le *porrigo lupinosa* et la maladie que j'ai décrite sur les Poissons, et en outre la communication des Entozoaires et de leurs germes ; 2° extension et développement ultérieur des cellules pathologiques par des cellules germinales, comme dans le cancer, et peut-être transport, du reste encore à étudier, de ces cellules d'un organisme à un autre ; 3° contagion par des éléments fixes ou volatiles formés dans l'organisme, qui, manquant de structure organique, déterminent dans les autres organismes un travail de fermentation et la reproduction d'un ferment analogue (Liebig). Je ne puis m'arrêter à cette question qu'autant qu'elle se rapporte à l'objet des recherches actuelles, et je renvoie, si l'on veut approfondir les opinions sur ce sujet, aux travaux en partie écrits d'un point de vue opposé de Henle (1), Unger, et à la chimie organique de Liebig. L'opinion de Liebig (celle qui veut que la contagion s'opère par la fermentation chimique, sans production d'un être organisé) s'appuie sur l'exemple de la fermentation proprement dite et de la formation du ferment; mais l'opinion opposée (celle qui veut que la contagion s'opère par fermentation organique, c'est-à-dire par la transmission d'un être organisé) invoque aussi l'idée de fermentation : car, s'il est vrai, comme le veut la première opinion, que différents principes azotés, livrés à une transformation de leur composition intime, déterminent la fermentation alcoolique dans le sucre, il est vrai aussi, comme le veut la seconde opinion, qu'il

(1) Henle, *Traité d'anatomie générale*, trad. française par Jourdan. Paris, 1843, t. Ier, p. 22.

ne se reproduit par le travail de fermentation qu'un ferment qui possède une structure organique individuelle. Toutefois, si d'autres principes azotés, livrés à une décomposition de leurs éléments, comme la viande pourrie, l'urine, déterminent aussi la fermentation du sucre, il en résulte que la putréfaction progressive du corps qui produit la fermentation est un élément de fermentation, et que celle-ci est indépendante de la transmission du champignon du ferment. Pour la plupart des contagiums il n'a pas été prouvé qu'ils aient une structure organique et offrent une production organique de germes ; et, comme les contagiums volatiles peuvent revêtir une forme qui échappe complétement aux sens, il faut en conclure que l'explication d'un grand nombre de maladies contagieuses par une simple fermentation chimique a beaucoup de vraisemblance, et elle est ici, en tous cas, plus simple et plus certaine que par l'espèce de fermentation où le Champignon du ferment joue en même temps un rôle. »

Je ferai les remarques suivantes à propos de ce qui précède. 1° Le transport des spores des Champignons, des œufs d'Entozoaires, etc., qui germent sur l'animal vivant sur lequel il sont déposés, ne peut être rattaché aux questions d'épidémies ou de contagion. C'est ici un végétal qui germe et se développe dans un sol qui lui est favorable, et par suite de ce développement devient nuisible mécaniquement à la manière d'un corps étranger. Pour les épidémies et les contagions, la question est essentiellement différente ; il s'agit en effet dans ces cas-là, soit d'une altération des milieux qui s'opère peu à peu, molécule à molécule, soit de la pénétration par endosmose ou moléculaire aussi d'un *virus*. Dans l'un et dans l'autre cas, on voit survenir consécutivement une altération molécule à molécule, dans les humeurs de l'économie d'abord, et par suite nécessairement dans les solides, et le mot *altération* n'est plus un terme vague derrière lequel s'abrite notre ignorance. Altération veut dire changement moléculaire survenu anormalement dans les principes immédiats

des humeurs, etc., et en particulier dans ceux qu'on nomme *substances organiques* (1). L'altération de ces dernières se manifeste par des modifications de leur coagulabilité, de leur consistance après coagulation, de leur rétractilité, etc. Il y a des inconvénients plus grands qu'on ne le pense, dans les questions théoriques sur la contagion, à attribuer ainsi à des *éléments anatomiques* (spores, ovules, cellules, etc.), qui sont des corps solides n'agissant que mécaniquement, ce qui se rapporte aux *principes immédiats*, corps dont l'action s'exerce molécule à molécule, et qui prennent une part directe et fondamentale aux actes moléculaires de la nutrition.

2° La connaissance des substances organiques et de leurs propriétés donne à l'opinion de Liebig, citée par Mueller, beaucoup plus de netteté et un cachet bien plus réel, plus organique, et, par suite, moins brutalement chimique. En effet, presque toujours dans les questions d'épidémies ou de maladies contagieuses, on voit admettre que la cause des accidents est un *virus* tout formé au dehors qui a pénétré dans le sang et qu'on doit pouvoir l'y retrouver. Il n'en est rien pourtant; l'étude des substances organiques montre qu'une petite quantité de substance liquide (ou peut-être même gazeuse) ayant subi un certain degré d'altération (devenue ainsi ce qu'on appelle *ferment*, *corps catalytique*, etc.) peut, en pénétrant en petite quantité dans l'économie, déterminer dans les *substances organiques* normales de l'économie une altération analogue à celle qu'elle présente. Cette altération se propage lentement, elle ne va pas jusqu'à détruire les espèces normales de substances organiques, en sorte que la vie des parties qu'elles forment ne cesse pas nécessairement; mais leurs caractères sont plus ou moins modifiés, d'où les troubles survenant dans l'économie dont ces substances constituent la masse principale. Ce n'est pas le virus qu'il faut rechercher dans ces cas, ainsi qu'on le

(1) Voy. Ch. Robin, *Tableaux d'anatomie*, Paris, 1849, X[e] tableau; et Ch. Robin et Verdeil, *Chimie anatomique*, Paris, 1853, t. III, p. 111 et suiv.

voit, mais bien les substances organiques dont les caractères sont changés à la suite de cette action lente et graduelle. Il faut enfin rechercher en quoi elles sont modifiées, car elles sont devenues elles-mêmes à leur tour des *virus*, c'est-à-dire susceptibles de causer aux autres espèces de substances une altération semblable.

ESPÈCE 9. — PSOROSPERMIE DU *GADUS CALLARIAS* (1) (pl. XIV, fig. 1).

La vessie natatoire de ce Poisson contenait une grande quantité de matière d'un blanc jaunâtre, de la consistance de la colle, et susceptible de se tirer en fils ; les parois de cet organe étaient intérieurement gonflées et rouges. La plus grande partie de cette matière était assez molle pour couler comme un liquide ; mais tout près des parois de la vessie aérienne on trouvait des masses beaucoup plus épaisses, attachées à sa membrane interne, gonflée, et qui ne paraissaient pas encore avoir éprouvé le ramollissement. Sur ces points, le tissu de la vessie natatoire, notamment celui de sa membrane interne, paraissait former une masse épaisse, infiltrée de la matière morbide. La quantité de cette matière était si considérable, qu'on put en remplir un vase d'environ six onces. Cette matière était inodore et elle n'acquit même point d'odeur de putréfaction au bout de plusieurs jours. Examinée toute fraîche au microscope, elle présenta une composition très uniforme : on voyait dans un véhicule muqueux, outre des globules, les uns plus gros, les autres plus petits, des *corpuscules particuliers*, tout à fait différents de ceux qu'on a rencontrés jusqu'à ce jour dans les matières morbides. Bref, ces corpuscules ne peuvent être mieux indiqués que si on les compare à une *Navicula* renflée, sans côte, ou à la *Frustulia coffeaformis* d'Aghardt. Ces corpuscules consistent en deux écales oblongues,

(1) MUELLER und RETZIUS, *Ueber parasitische Bildungen. Ueber eine eigenthümliche Krankheit der Schwimmblase beim Dorsch*, Gadus callarias (*Archiv für Anatomie und Physiologie, etc.*, von J. Mueller, Berlin, 1842, p. 193-198, tab. VIII, fig. 1).

elliptiques, convexes extérieurement, et dont les faces concaves sont tournées l'une vers l'autre. Ces petites écales ne se touchent pas par leur base dans la plupart des corpuscules; elles sont très éloignées l'une de l'autre; entièrement séparées en haut et en bas, elles sont réunies, dans le milieu, par une substance irrégulière, qui remplit une partie de chacune d'elles (*a*, *b*, *c*, *d*). La substance qui les unit présente plus ou moins distinctement quelques globules, les uns plus grands, les autres plus petits. Cette substance ne semble pas être contenue dans une membrane spéciale. Les écales de quelques corpuscules sont placées obliquement, de façon qu'elles se tiennent à l'une des extrémités, tandis qu'elles sont écartées à l'autre (*e*). Dans d'autres corpuscules, elles sont réunies par leurs bords, et représentent un corps elliptique, sur le milieu duquel descend une ligne de division, tantôt dans toute sa longueur, tantôt dans une portion seulement. Ces corpuscules (pl. XIV, fig. 1, *f*, *g*, *h*) ont encore plus de ressemblance avec une *Frustulie*.

Dans quelques autres corpuscules, les deux petites écales sont encore réunies par leurs bords, mais il y a, en haut et en bas, une échancrure distincte qui indique le commencement de la séparation (*h*). On voit aussi des moitiés séparées, c'est-à-dire des corpuscules qui consistent en une seule et unique écale, et dans lesquels on ne reconnait plus de traces de la substance de réunion (*i*). Du reste, tous ces corpuscules sont d'égale grandeur. La longueur en est de 0,00058 à 0,00068 de pouce. La partie molle, fluide de la matière se compose de ces corpuscules, et la masse plus solide en contient aussi de semblables.

La plus grande partie de ces corpuscules est tout à fait libre, sans matière qui les enveloppe, sans membrane qui les renferme. Cependant on voit des corpuscules réunis en une masse, au nombre de 3 ou 4, et dans des situations irrégulières (*k*). Plusieurs de ces petites masses ne sont point enfer-

mées dans une membrane ; pour d'autres, au contraire, on en aperçoit une très distinctement (*l*). Dans l'intérieur de ces cellules, on peut reconnaître ces corpuscules à leur forme et à leur dimension ; ils ne paraissent pas encore être fendus. Il y a aussi des cellules dans lesquelles les corpuscules semblent encore informes, et dans lesquelles on remarque seulement quelques granulations un peu plus grosses.

La structure de ces cellules et des corpuscules est restée tout à fait intacte dans la matière qui les contenait, conservée dans l'esprit-de-vin.

Remarques.— S'il était permis de se former, dès à présent, une opinion sur le développement de ces corpuscules, continue J. Mueller, je serais disposé à penser qu'il s'en développe plusieurs dans une cellule ; que celle-ci se dissout alors sans se fendre ; que les corpuscules, devenus libres, forment leur contenu et se partagent ensuite dans le sens de leur longueur ; qu'ils restent réunis encore par le milieu pendant quelque temps jusqu'à ce qu'ils se détachent entièrement ; enfin que le contenu, devenu libre, est peut-être la base d'un développement semblable.

Quant à la place de ces corps parmi les formations organiques, on serait tenté de les rapprocher des *Navicules* et des formes d'Infusoires qui ont de l'affinité avec elles ; mais cette analogie n'est qu'apparente : les petites écales des corpuscules ne sont pas des écales siliceuses, puisqu'il n'en reste aucune trace après qu'on les a brûlées. Le charbon provenant de cette matière se réduit, au reste, très difficilement en cendre. La formation de ces corpuscules dans des cellules ; l'absence de spores propres aux *Navicules* et aux êtres voisins ; enfin le lieu de leur naissance, qui est tout particulier à plusieurs égards, sont aussi contre cette analogie. On n'a pas encore observé de *Navicules* dans des matières pathologiques renfermées dans des organismes. Ces corpuscules se sont formés dans un organe qui contient des gaz complétement isolés de

l'atmosphère, dans un animal vivant au sein de l'eau, et sont produits par la vessie natatoire elle-même, qui n'a point de canal aérien ; ils sont sans mouvement et d'une organisation spécifique. A cet égard, ils se rattachent aux formations observées dans les pustules et les vésicules des Poissons de rivière. Comparés aux petites molécules formatrices des organismes, et aux cellules des tissus animaux, ils s'en distinguent complétement. Toutes les productions pathologiques qui prennent part à la vie de l'organisme dans lequel elles naissent sont des cellules ou des variations de forme de cellules. Les Psorospermies, au contraire, et les formations observées dans la vessie natatoire, ont une organisation si distincte, et si entièrement différente de tout ce qui a été vu dans les cellules des animaux, qu'elles seraient les seules productions pathologiques, hétérologues, si elles n'étaient pas plutôt des êtres organiques individuellement animés. M. J. Mueller ajoute que des observations ultérieures démontreront si l'*amaigrissement de la queue*, chez le *Gadus callarias*, est constamment associé à la maladie de la vessie natatoire.

ESPÈCE 10. — PSOROSPERMIE DE L'*ACERINA VULGARIS* OU GREMILLE, Creplin (1) (pl. XIV, fig. 12).

Les Psorospermies trouvées par Creplin dans la Gremille étaient plus grandes que celles décrites jusqu'à présent. Elles étaient oblongues, fortement renflées, elliptiques et à queue. Leur corps était long d'environ 0^{mm},018, et la plus grande largeur, dans le milieu, était environ de 0^{mm},006, tandis que le corps des plus grandes Psorospermies provenant du Brochet et du Sandre, observées par J. Mueller, était de 0^{mm},012, ou dépassait de très peu 0^{mm},014 de longueur. La queue, partant de l'une des extrémités du corps elliptique, d'ordinaire sans interception et droite, devenait bientôt très mince, et se

(1) Creplin, *Beschreibung der Psorospermien des Kaulbarsches nebst einigen Bemerkungen ueber die der Ploetze*, u. a. (*Archiv für Naturgeschichte*, von Wiegmann, Berlin, 1842, in-8, p. 61-66, tab. I, fig. A-E).

terminait toujours en s'atténuant sous forme de poil. Elle était aussi longue que le corps ou un peu plus longue, et même, dans un des individus, la longueur en était de deux fois et demie celle du corps. L'organisme entier était transparent, et toutes les parties extérieures incolores, ainsi que le fluide qui y était contenu; il n'y avait aucune trace de parties internes, à part les deux corpuscules oblongs que J. Mueller nomme vésicules internes (*a*, *b*, *c*). Les deux vésicules étaient placées à l'extrémité du corps opposée à la queue. Les vésicules étaient, comme le corps, tout à fait transparentes et ne contenaient, dans leur intérieur, aucune espèce de granulations ou rien de semblable. L'enveloppe extérieure de ces Psorospermies était résistante.

Ayant conservé dans une goutte d'eau, entre deux petites cupules, les Psorospermies, M. Creplin s'aperçut, au bout de quelques jours, que plusieurs vésicules n'étaient plus réunies deux à deux, qu'elles étaient isolées et détachées de leurs Psorospermies, et M. Launer, qui les observait avec lui, vit que le corps de l'une des Psorospermies s'était entièrement et nettement fendu suivant sa longueur (fig. 12, *c*). Les deux moitiés concaves, parfaitement pareilles, avaient la forme d'une cuiller. Elles s'écartaient loin l'une de l'autre, mais la fente n'allait que jusqu'à l'extrémité du corps, et n'atteignait pas la queue.

Les Psorospermies du *Cyprinus rutilus* trouvées par M. Creplin sur plusieurs branchies de ce Poisson étaient plus petites que celles de la Perche de rivière.

La membrane des kystes qui renfermaient les Psorospermies était délicate, et elle se dissolvait bientôt dans l'eau. M. Creplin ayant mis dans l'eau quelques uns de ces kystes encore attachés aux branchies, lorsqu'il voulut les examiner quelques heures plus tard, ils avaient disparu.

M. Creplin n'a jamais vu rien de semblable aux Psorospermies dans les petits kystes qu'il a fréquemment rencontrés sur les animaux vertébrés, en y cherchant des Helminthes. Il a trouvé,

sur le côté droit du dos d'un *Gasterosteus pungitius*, une petite tumeur du volume d'un pois, formée par un kyste situé au-dessous de la peau ; ce kyste blanc, sphérique, put être facilement extrait, et lorsqu'il fut ouvert, il laissa couler un liquide semblable à une eau laiteuse ; la membrane du kyste était très délicate et transparente ; à un grossissement de deux à trois cents diamètres, le liquide présenta une très grande quantité de très petites granulations tout à fait simples, un peu elliptiques, ovoïdes et d'un jaune pâle.

ESPÈCE 11. — *PSOROSPERMIA SCIÆNÆ UMBRÆ*, Ch. R.
(pl. XIV, fig. 14 et 15, et pl. XV).

I. *Synonymie.* — *Psorospermie de l'Ombre ou Maigre* (*Sciæna umbra*, Cuv.) Je l'ai décrite d'abord comme étant de partie constituante d'un corps ou organe particulier qui se trouverait chez le Poisson précédent, sans me prononcer alors sur sa nature (1).

« Cellulæ ovoideæ, obovoideæ, vel raro sphericæ aut ovoideo-elongatæ ; coriaceæ, intus granulosæ, achromaticæ, luteo-succineæ, vel luteo-fuscæ. Long. 0^{mm},027 ; lat. 0^{mm},018 ; sphericæ 0^{mm},017. In stratis (coloniæ) indefinitis, vel cylindricis, filamentosis, circulatim flexuosis, continuis cohærentes, raro isolatæ.

» HAB. Infra membranam mucosam cavi branchialis, insitam in septo abdomino-branchiali *Sciænæ umbræ*. »

Manquant de données sur le développement et la reproduction de cette plante, je me bornerai aux détails qui suivent. On observe de cette Algue trois variétés ainsi caractérisées :

Première variété (pl. XV, fig. 6, fig. 4, *a-b*, et fig. 2, *a-b*). — *Cellules* jaunes, ovoïdes ou sphériques, un peu aplaties d'un côté, ayant une teinte d'un jaune d'ambre à reflets blancs et brillants, réfractant fortement la lumière, au point de ressem-

(1) CH. ROBIN, *Anatomie d'un organe découvert sur l'Ombre* (*Sciæna umbra*, C.), lu à la Société philomatique le 28 novembre 1846 (*Procès-verbaux de la Société philomatique*, Paris, 1846, in-8, p. 140 ; — journal *l'Institut*, n° 683, du 3 février 1847, Paris, in-4, vol. XV, p. 41).

bler à une goutte d'huile lorsqu'on fait attention aux deux lignes indiquant l'épaisseur de la paroi.

Deuxième variété (fig. 7, fig. 4, *c*, *d*, et fig. 2, *c*, *d*).— *Cellules* blanches, ovoïdes, incolores, transparentes, à reflets brillants, à granulations plus abondantes et plus grosses que dans les autres.

Troisième variété (fig. 8, fig. 3, et fig. 5, *a*, *b*). — *Cellules operculées*, régulièrement ou irrégulièrement ovoïdes, d'un jaune brunâtre sâle, caractérisées par la présence d'un opercule très délicat placé à leur petite extrémité, et se détachant facilement.

Grains bruns et blancs. —Cette dernière variété existe quelquefois seule, bien que rarement, dans le tissu cellulaire, sous la muqueuse de la cavité branchiale qui tapisse la cloison abdomino-branchiale. Elle y forme alors, soit de petites masses brunes lenticulaires ou irrégulières, ou blanchâtres. Les masses brunâtres ont 2 à 4 millimètres d'épaisseur, sont constituées d'amas ou *colonies* de cellules operculées irrégulièrement entassées, le tout enveloppé par une couche de tissu cellulaire dans lequel rampent de très fins capillaires (pl. XIV, fig. 3). Ils sont quelquefois assez nombreux pour donner une teinte brune noirâtre à une assez grande étendue de la muqueuse. Les masses blanchâtres sont composées de grains formés eux-mêmes de plusieurs cellules (deux, trois, quatre, douze, etc., rarement une, fig. 5 *a* et *b*) entourées directement par une épaisse couche de tissu cellulaire dont les fibres sont fortement unies par une matière amorphe finement granuleuse. Le tout forme des grains assez durs, blancs, sphériques ou ovoïdes, ayant de 1/8ᵉ à un 1/4 de millimètre. Ces sphères paraissent claires au centre, puis plus foncées; souvent autour des cellules se trouve une masse calcaire (fig. 5, *c*), circulaire ou ovale, à bords nets, quelquefois fendillés. Quelquefois deux grains sont réunis par une nouvelle couche commune de tissu cellulaire. Ces grains constituent des masses miliaires, blanchâtres, de formes irrégu-

lières, lobulées, grosses comme un pois, plus ou moins aplaties, friables. Le tissu cellulaire qui réunit ces grains en masses miliaires, friables, est seul vasculaire ; quant aux grains, nul vaisseau ne pénètre dans leur intérieur. Quelques masses sont jaunâtres ou d'un blanc jaunâtre durci, de forme variable et composées par des cellules operculées accompagnées de grains calcaires et d'un grand nombre de cristaux lamellaires quadrilatères ou rhomboïdaux très larges, souvent empilés, insolubles dans l'acide acétique; les grains calcaires ambiants dégagent seuls quelques bulles de gaz. Il peut se trouver de ces grains calcaires et cristallins dépourvus de cellules operculées; ils sont plus blancs et moins jaunâtres que ceux qui ont des cellules. Il peut se faire, ainsi que je l'ai dit, qu'on ne trouve sur certains individus que cette variété de Psorospermie, mais le fait est rare. Les deux autres variétés, quand elles se rencontrent, existent ordinairement ensemble, et quand elles existent, elles sont toujours accompagnées par les petites colonies de cellules operculées.

Filaments jaunes.—Les cellules de la première variété sont réunies par simple cohérence en colonies formant des cylindres (fig. 4, *a*, *b*) d'un jaune grisâtre ayant un demi-millimètre environ de diamètre (pl. XV, fig. 1), et une longueur qui peut être de plus d'un mètre. Ce cylindre flexueux, enroulé, est circulaire, c'est-à-dire qu'il n'a pas de bout (fig. 1). Habituellement deux cylindres sont réunis l'un à côté de l'autre par une double ou triple enveloppe de tissu cellulaire très délicat, transparent (fig. 2, *e*, *f*, *g*). Il en résulte un mince cordon enroulé sur lui-même en tout sens (pl. XIV, fig. 14), pouvant former une masse variable en volume depuis celui d'une noisette jusqu'à celui du poing, aplatie ou sphérique, lobulée ou non. Il est rare de ne trouver qu'un seul cylindre jaune dans la triple gaîne de tissu cellulaire.

Filaments blancs. — Les cellules de la deuxième variété sont également réunies en colonies cylindriques, filamen-

teuses, continues, sans bout, par simple cohérence et par un peu de matière amorphe qui forme autour de chaque cylindre comme une sorte de membrane d'enveloppe à peine perceptible (pl. XIV, fig. 2, *c*. *d*, et fig. 4, *c*, *d*).

Les *colonies filamenteuses* de cette variété accompagnent toujours la précédente, au nombre de deux appliquées de chaque côté du cylindre jaune, et rampent à sa surface. Chaque filament blanc est opaque, lactescent, visible seulement à la loupe, étant huit à dix fois plus mince que le cylindre jaune. L'un des cylindres blancs est toujours flexueux (fig. 2, *d*, et fig. 4, *d*, *d*); l'autre est toujours droit (fig. 2, *c*, et fig. 4, *c*), sans ondulations. Quand le cordon enroulé (fig. 1, et pl. XIV, fig. 14) est formé d'un seul cylindre ou colonie de la variété jaune, il est gros et n'est accompagné que d'un seul mince filament ou colonie de la variété blanche. Quelquefois, fait très rare, le cordon enroulé ne renferme qu'une colonie ou cylindre blanc de cellules incolores.

Je n'ai pas parlé des filaments blancs qui accompagnent ce deuxième cylindre ou colonie de teinte jaune qu'on trouve ordinairement dans chaque cordon (pl. XV, fig. 2, *b*); en voici la raison. Ce deuxième cylindre jaune est bien accompagné par deux filaments blancs placés (*k*, *h*) à la surface, également continus et sans bout; mais, chose curieuse, ils ne renferment pas de cellules de la variété blanche. Ils ne sont formés que d'une mince paroi pleine d'une substance demi-liquide, finement granuleuse, ne contenant pas, ou probablement ne contenant pas encore des cellules; aussi observe-t-on que ces filaments blancs sont, non pas d'un blanc de lait, opaque, mais demi-transparents, opalins. L'un des deux est flexueux, ondulé; l'autre, au lieu d'être droit dans toute sa longueur, est un peu onduleux d'espace en espace (fig. 2, *k*, *h*, *h*).

Enveloppes. — Les trois minces membranes d'enveloppe ne sont pas vasculaires elles-mêmes; c'est dans le tissu cellulaire

lâche, peu abondant, interposé entre elles, que rampent les minces et rares capillaires de la masse.

Ces membranes minces (fig. 2, *e*, *f*, *g*) sont formées de fines fibres régulières de tissu cellulaire réunies par une substance amorphe, parsemée d'un assez grand nombre de granulations moléculaires (fig. 4, *e*, *e*).

Les différentes masses miliaires jaunes, brunes (pl. XV, fig. 3) ou blanches (fig. 5) que forment les colonies de cellules de la troisième variété (fig. 8) décrites plus haut, existent toujours à la base des masses constituées par les cordons décrits ci-dessus (pl. XIII, fig. 14), ou entre ces cordons, ou entre les lobules de ces masses.

II. *Description anatomique.* — Les détails anatomiques suivants compléteront cette description.

Les masses sont situées dans la cavité branchiale, entre le dernier arc branchial et l'arc scapulaire, contre les muscles qui unissent ces os entre eux et représentent une cloison séparant la cavité abdominale de la cavité branchiale. Elles sont recouvertes par la muqueuse de cette cavité, dont la transparence laisse percer leur couleur grisâtre, et permet de voir qu'elles sont formées de cordons gris et jaunâtres, enroulés, flexueux, parsemés de petites masses brunes du volume d'une lentille ou environ. Le volume de la masse varie, suivant les individus, entre celui d'une noisette et celui d'un gros œuf d'oie. Il est quelquefois volumineux d'un côté, et petit de l'autre côté, ou même il manque entièrement. Quelquefois, d'un seul côté ou des deux côtés, il est formé de deux ou trois lobes complétement séparés et sans communications. Il manquait chez quatre individus sur neuf que j'ai examinés au mois de septembre, aussi bien sur les mâles que sur les femelles. Sur les cinq qui le possédaient, il y avait des mâles et des femelles. La taille de ces poissons variait entre $1^m,30$ et $1^m,70$. La forme de la masse n'a rien de constant : ce sont généralement des lobes arrondis ou allongés ; ses artères et ses veines sont

extrêmement minces, peu nombreuses; ce sont des rameaux des branches musculaires contre lesquels l'organe est appliqué; ils percent, pour arriver à lui, l'aponévrose mince qui les tapisse. Ces vaisseaux et le tissu cellulaire lâche sous-muqueux sont les seuls moyens d'union de ces masses aux tissus voisins.

La structure de celles-ci est des plus remarquables. En piquant avec un tube à mercure un des conduits enroulés de la surface, on voit toute la masse s'injecter assez rapidement, et l'on suit le métal courant d'un lobule secondaire de la masse à un autre et le remplissant. Quel que soit le volume de la masse qu'on injecte, jamais on ne voit le conduit qui la forme aller s'ouvrir quelque part. Une fois ce dernier rempli, le mercure s'arrête, et si l'on exagère la pression, une rupture a lieu. Le conduit est enroulé en tous sens d'une manière très élégante; de là résulte la masse lobulée décrite plus haut. Quand la masse est très petite, on peut la dérouler complétement après l'injection. Il est facile de reconnaître alors que c'est un tube sans bout, c'est-à-dire formant un cercle non interrompu.

Si l'on dissèque ce tube sans l'injecter, on trouve d'abord deux ou trois enveloppes de tissu cellulaire emboîtées l'une dans l'autre, extensibles et pouvant glisser l'une sur l'autre (fig. 2, *e*, *f*, *g*). Ce sont ces gaînes qu'on remplit de mercure par l'injection. La gaîne centrale la plus interne contient deux petits cylindres d'une matière jaune (*a*, *b*) brunâtre, accolés l'un à l'autre, sans adhérence, et suivant toute la longueur de cette gaîne. Ces cylindres ont chacun environ 1/3 de millimètre de diamètre; sur les côtés de l'un (*a*) des deux se voient deux petits tubes d'un blanc de lait opaque, qui lui sont accolés et adhérents; l'un est toujours droit (*c*), l'autre toujours ondulé (*d*); ils ont 1/6e de millimètre de diamètre. Sur les côtés de l'autre cylindre jaune (*b*) se voient deux tubes semblables, mais d'un blanc opalin demi-transparent (*k*, *h*).

Structure microscopique. — Gaînes. Elles sont formées de tissu cellulaire proprement dit (pl. XV, fig. 2, *e*, *f*, *g*; fig. 4, *d*).

Première variété. — Cylindres jaunes (fig. 2, *a* et *b*). Ils sont formés de cellules ovoïdes, agglomérées ensemble, dont la couleur est celle de l'ambre (fig. 4, *b*). Longueur, $0^{mm},027$; largeur, $0^{mm},018$. Il y en a quelques unes qui sont sphériques: elles ont $0^{mm},017$. Les cellules ovoïdes sont un peu aplaties; leurs bords sont nets; deux lignes concentriques indiquent l'épaisseur de la paroi, qui est de $0^{mm},001$. La pression peut la rompre, et alors le contenu s'échappe. Le contenu est un liquide transparent, jaune clair, homogène, dans lequel nagent des granules très réguliers, au nombre de cinq à huit au plus, ayant $0^{mm},001$. Le liquide contenu et les granules réfractent fortement la lumière. Ces cellules sont inaltérables par l'acide acétique et l'ammoniaque (fig. 6).

Deuxième variété. — Tubes blancs accolés aux précédents. Ceux qui sont d'un blanc opaque (fig. 2, *c*, *d*) sont constitués de cellules incolores de même forme et de même structure que les précédentes (fig. 4, *c*, *d*); leur volume est le même ou un peu plus petit; les tubes, d'un blanc opalin (fig. 2, *k*, *h*), sont composés de granulations moléculaires sans trace de cellules. Ces granulations et les cellules incolores sont enfermées dans des tubes transparents dont les parois sont formées d'une substance amorphe ou finement granuleuse.

Troisième variété.—Les corps bruns (fig. 3) du volume d'une lentille, qui sont répandus çà et là entre les lobes de l'organe, et surtout à sa surface sous la muqueuse, sont constitués d'un amas de cellules d'un jaune brunâtre, un peu plus petites et à peu près de même forme que celles des cylindres jaunes décrits plus haut; mais elles présentent une particularité qui ne se retrouve sur aucune espèce de cellules des animaux (fig. 8). Leur petite extrémité est munie d'un opercule rond, large de $0^{mm},06$ ou environ. Cet opercule se détache facilement par une légère pression sur les plaques de verre du microscope: alors le contenu de ces cellules s'échappe. Toutes les cellules ont un semblable opercule. L'acide acé-

tique, l'acide nitrique et l'ammoniaque ne les altèrent pas. Ces corps bruns sont entourés de tissu cellulaire; ils se trouvent aussi sous la muqueuse, à la place que devrait occuper l'organe lorsqu'il manque complétement. Ils sont habituellement mêlés aux corps suivants, qui se trouvent aussi à la face interne ou adhérente de l'organe. Ce sont des petits corpuscules blanchâtres, du volume d'un petit pois au plus, formés de granulations rondes, larges de 1/5e de millimètre. Au microscope, on trouve ces dernières composées d'une masse de tissu cellulaire, dont les fibres sont fortement unies entre elles et enroulées circulairement autour d'un petit corps transparent, qui paraît calcaire; il contient lui-même dans son centre de une à huit ou douze cellules munies d'un opercule, semblables à celles que nous venons de décrire. Ces différents corps n'ont aucune continuité avec les tubes enroulés qui forment la masse de l'organe.

Tableau des cas observés qui ont servi à la description des Psorospermies du Sciæna umbra, Cuv.

5	octobre	1845.	Mâle, avec une masse enroulée de chaque côté, égale, unilobée.
14	août	1846.	Femelle, avec une masse enroulée de chaque côté, l'une grosse, l'autre petite, trilobée.
17	—		Mâle; pas de masse enroulée; colonies de la troisième variété seulement.
18	—		Mâle, *id.*
20	—		Mâle; masse enroulée, allongée, aplatie d'un côté, bilobée de l'autre côté.
27	—		Mâle; 3 masses du côté droit, l'une grosse comme un œuf et deux autres plus petites sur les côtés, grosses comme une noisette; à gauche, il n'existe qu'une très petite masse mince, aplatie, enroulée, formée d'un cordon de 30 centimètres environ, et des grains blancs et bruns.
29	—		Femelle; pas de masse ni de granules.
30	—		Femelle; masse arrondie, du volume d'un œuf de pigeon du côté gauche, et à droite des grains bruns de la troisième variété seulement.
10	septembre	1846.	Mâle; masse enroulée, aplatie, allongée à droite; et à gauche, un cordon long de 4 à 5 centimètres à peine enroulé (pl. XV, fig. 1).

Sous-classe II. — MALACOPHYCÉES. *MALACOPHYCEÆ*, K. (1).

(Chlorophyceæ, Kütz., *Phycologia germanica*, p. 118.)

« Phycoma ex cellulis organicis (gelineis, amylideis, gelacineis, fucineisve) compositum, interaneis, gonimicis, viridibus, raro rubris vel achromaticis. »

Tribu des GYMNOSPERMÉES. *GYMNOSPERMEÆ*, K.

« Spermatia ex cellulis vel superficialibus, vel subcorticalibus medullaribus que formata, nec spermangio communi inclusa. »

Ordre I. — ÉRÉMOSPERMÉES. *EREMOSPERMEÆ*, K.

« Spermatia in superficie phycomatis sparsa. »

Sous-ordre I. — MYCOPHYCÉES. *MYCOPHYCEÆ*, K.

« Algæ mucedineæ plerumque achromaticæ, raro luteolescentes vel rubræ, in corporibus organicis vel in solutionibus crescentes. »

Famille des CRYPTOCOCCÉES. *CRYPTOCOCCEÆ*, K.

« Globuli gonimici minutissimi, solidi, mucosi, in stratum indefinitum aggregati. »

Genre *CRYPTOCOCCUS*, K. (*Linnæa*, 1833, p. 371.)

« Globuli gonimici in stratum amorphum diffusum aggregati. »

Espèce 12. — *CRYPTOCOCCUS CEREVISIÆ*, Kützing.

I. *Synonymie.* — Champignon du ferment (*Torula cerevisiæ*, Turpin). *Cryptococcus fermentum*, Kützing (*Phycologia generalis*, p. 148).

Beaucoup d'auteurs, entre autres Vogel, etc., considèrent le *Mycoderma cerevisiæ*, Desmazières, comme la même plante que le *Cryptococcus cerevisiæ ;* mais c'est une

(1) Kutzing, *Species Algarum*. Lipsiæ, 1849, in-8, p. 145.

espèce d'un autre genre; elle croît sous forme de pellicule, formée de tubes ramifiés, à la surface exposée à l'air des masses du *Cryptococcus* décrit ici : c'est une plante du genre *Leptomitus* (*L. cerevisiæ*, Duby). Ainsi l'expression *Mycoderma cerevisiæ*, Desmazières, est synonyme de *L. cerevisiæ*, Duby, et non du *C. cerevisiæ*, K.

« Cryptococcus cellulis achromaticis, globosis aut ovatis, corpusculo interno (nucleus?) (pl. VIII, fig. 1, *e*, *e*, *e*) hyalino notatis ; diam. plerumque 0mm,007, interdum 0mm,005 ad 0mm,003 (pl. VIII, fig. 1).

» Varietas *concatenata*, Kützing. Cellulis ellipticis vel oblongis in trichomata abbreviata ramosa concatenatis, corpusculis internis interdum binis.

» Hab. In cerevisia, urina diabetica, ore, ventriculo, etc. »

II. Végétal composé de cellules rondes ou ovales, ayant 0mm,007 à 0mm,004, et renfermant quelquefois un ou deux corpuscules plus petits (*vesicula interna cava* de Kützing, elle ressemble plutôt à une goutte graisseuse ou à un noyau de cellule proprement dit qu'à une *vésicule*). Ces cellules se multiplient par des bourgeons qui poussent sur un ou plusieurs côtés de chaque cellule ; ils atteignent bientôt le volume du corpuscule primitif. Ceux-ci donnent d'autres bourgeons (pl. II, fig. 10), d'où résulte bientôt un chapelet de cellules ordinairement un peu allongées, mais ne formant jamais de tiges cylindriques. Ces chapelets sont constitués de trois à cinq cellules. On ne connaît que ce mode de propagation de ce végétal, mais sa fructification à l'air n'a pas été vue et ne pourra se voir, car il pourrit dès qu'il est en contact avec l'atmosphère. Cette plante est en effet une Algue, et non un Champignon.

La présence de un, rarement deux globules brillants dans l'intérieur de la plupart des cellules du végétal est un caractère important de cette espèce. C'est très probablement un corps de nature graisseuse plutôt qu'une vésicule. Il réfracte, en effet, assez fortement la lumière à la manière des corps gras. C'est pour avoir négligé de tenir compte de ce caractère anato-

mique des cellules de l'Algue du ferment que Hannover (1842), Vogel (1), et beaucoup d'autres auteurs, ont été conduits à confondre les spores de diverses espèces de Champignons avec les cellules de cette Algue (malgré de notables différences de forme et de volume), ou à penser que tous les corps végétaux ayant une forme arrondie, constituent une espèce à part, et ceux qui sont tubuleux une autre espèce.

III. *Siége.*—Il a été trouvé sur l'homme par Hannover, Henle, Vogel, Remak, Bœhm, etc. Il se développe dans les liquides de l'œsophage, de l'estomac et de l'intestin. Dans ces cas, tantôt il a été introduit par la bière ; tantôt il s'est développé dans diverses circonstances : c'est alors qu'il peut avoir quelque intérêt pathologique. Hannover en a trouvé dans l'enduit noirâtre de la langue des typhoïques. Plusieurs des auteurs précédents, Vogel, etc., en ont rencontré dans l'urine des diabétiques; mais ce n'est pas un signe certain de l'existence du sucre, car on les observe dans de l'urine non sucrée (2). Il peut se développer dans la bouche, seul, ou en même temps que d'autres espèces, comme celui du Muguet. Un cas de ce genre m'a été communiqué par M. Lebert, qui l'observa chez une femme atteinte d'une affection pultacée de la bouche survenue dans le cours d'une altération chronique de l'utérus. Le volume un peu plus grand des cellules, la présence d'un noyau dans l'intérieur, la forme plus ovoïde et la fréquence d'une petite cellule naissant des plus grandes et y adhérant, permettent de distinguer cette espèce (pl. IV, fig. 4) des spores du Champignon du muguet.

Vogel indique, avec raison, qu'on les rencontre quelquefois dans les déjections alvines et les vomissements, et par consé-

(1) Vogel, *Icones histologiæ pathologicæ*. Lipsiæ, 1843, p. 93.

(2) Henle, *Pathologische Untersuchungen*. Berlin, 1840, in-8, p. 37-63. — Hannover, *Ueber Entophyten auf den Schleimhauten des todten und lebenden menschlichen, Kœrpers.* (*Arch. fuer Anat. und Physiol.*, von J. Mueller, 1842, p. 281, pl. XV, fig. 1 à 4). — Remak, *Diagnostische und Pathogenische Untersuchungen*, Berlin, 1845, in-8, IX; *Pilze der Mundhoele und des Darmkanals*, p. 221-227. — Bœhm, *Die Krankedarmschleimhaute in der Asiatischen Cholera*. Berlin, 1828, p. 57.

quent, en général, dans le contenu du canal intestinal (1). J'ai pu vérifier les mêmes faits ; la figure 1, pl. VIII, a été faite d'après des masses pulvérulentes formées par ce Champignon, ayant quelquefois le volume d'un pois, qui se trouvaient en assez grande quantité dans les vomissements bilieux d'un malade âgé de quarante ans, qui disait n'avoir rien mangé depuis plusieurs semaines ; mais le reste des matières vomies était composé de fragments de parenchyme et d'épiderme de pommes dont il se nourrissait en cachette. La matière colorante de la bile avait teint en vert les cellules du végétal. La fécule et la matière sucrée de ces fruits présentaient autant de conditions favorables au développement de la plante.

IV. Ce végétal se développe rapidement toutes les fois que ses cellules (dont chacune représente, en quelque sorte, une spore) rencontrent un liquide acide dans lequel fermentent quelques substances, et présentent une température convenable. Le tube digestif et les urines présentent ces conditions; car c'est à tort qu'on a cru que l'existence préalable de ce Champignon était nécessaire pour que la fermentation commençât. Il peut bien emporter avec lui la substance azotée ou corps catalytique qui détermine la fermentation, mais ce n'est pas lui qui le représente essentiellement. La fermentation commençante est plutôt une condition nécessaire à son développement, que le végétal n'est indispensable à l'apparition de ce phénomène chimique (2).

La reproduction a lieu par bourgeonnement d'une ou plusieurs cellules par chacune de celles existant déjà (pl. VIII, fig. 1, *a*, *b*, *c*, et pl. IV, fig. 4).

(1) VOGEL, *Anat. pathologique générale*. Paris, 1846, trad. française par Jourdan, in-8, p. 387. — Les trois renvois de la page 388 aux *Icones histologicæ*, Lipsiæ, 1843, in-4, sont inexacts; il n'y a de végétaux figurés dans cet atlas que planche XX, figure 1 à 3 (ils seront cités plus loin), et planche XI, figures 6, 7 et 8. Cette dernière représente les cellules de l'Algue du ferment d'une manière exacte, sauf le noyau qui est omis dans la plupart des cellules; elles sont figurées d'après un cas de vomissement, suite d'hypertrophie fibreuse de l'estomac.

(2) CH. ROBIN, *Des fermentations*. Paris, 1847, in-4.

V. Vogel fait remarquer avec raison que ce végétal n'a pas de signification pathologique, c'est-à-dire qu'il n'a aucune action nuisible sur l'animal dans les humeurs duquel il se développe. Ce n'est point là un parasite, c'est, comme pour beaucoup d'autres Algues, lorsque des matières en voie de putréfaction dans nos humeurs lui offrent des conditions extérieures de nutrition et de développement, qu'il s'accroît et se multiplie dans l'économie. Sa présence est un épiphénomène, une suite de l'altération des humeurs qui en permettent alors le développement, et non la cause, ni de cette altération, ni même probablement des vomissements par lesquels il est expulsé lorsque c'est dans l'estomac qu'on le rencontre.

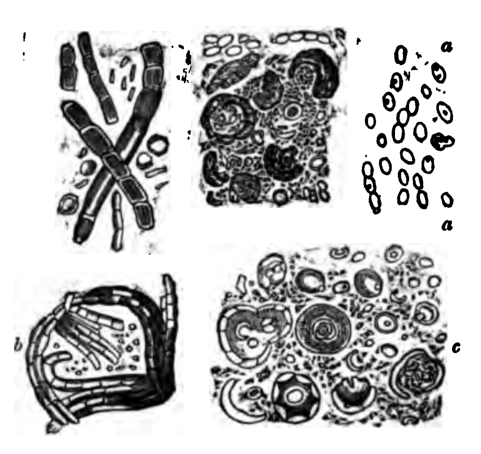
VI. *Historique.* — Outre les auteurs cités dans le cours de cet article, il faut mentionner encore un cas observé par M. Gruby (1), dans lequel le végétal n'était autre que le *Cryptococcus cerevisiæ*, et non une espèce à part, comme on le pourrait croire d'après la description donnée par ce médecin, et d'après la première édition de cet ouvrage. Ce cas a été observé sur une malade atteinte depuis huit ans de difficulté de la déglutition des aliments, soit liquides, soit solides, et qui, depuis quatre ans, vomissait en tout ou en partie ses aliments peu de temps après les avoir pris. Ces vomissements se répétaient plusieurs fois par jour, sans effort ni douleur, quel que fût l'aliment.

Les matières vomies contenaient du mucus, de la salive, des restes d'aliments et beaucoup de fragments d'une substance blanche, disposée en petites masses anguleuses, ayant de 4 à 8 millimètres de large sur 1 millimètre d'épaisseur. Ces corps étaient formés par l'agglomération du Cryptogame.

Description. — Ce végétal est constitué par des *spores* rondes et ovales, réunies quelquefois en chapelet. Leur diamètre varie entre $0^{mm},004$ et $0,009$. Leur surface est lisse ; leur intérieur homogène, transparent ; quelquefois, à la surface des grandes spores, on en voit de petites se développer comme dans les spores du ferment.

(1) Gruby, Note sur des plantes cryptogames se développant en grande masse dans l'estomac d'un malade atteint depuis huit ans de difficulté dans la déglutition des aliments, soit solides, soit liquides, et depuis quatre ans de vomissements sans efforts (*Comptes rendus des séances de l'Acad. roy. des sciences de Paris*, 1844, t. XVIII, p. 586). Végétal différent de celui du muguet.

M. Gruby s'est assuré à diverses reprises et par divers moyens : 1° que ces spores n'étaient pas introduites avec les aliments ; 2° qu'après un jeûne de plusieurs heures il en existe, comme lors des vomissements qui suivent les repas : donc ils ne se développent pas pendant la fermentation digestive ; 3° après un jeûne de dix-huit heures, on a retiré des fragments ci-dessus avec une sonde œsophagienne munie d'une éponge, et il n'y avait pas d'aliments avec : donc c'est sur la face interne de l'estomac que se développaient ces plaques d'une manière analogue à ce qui se passe dans la diphthérite pharyngienne. Vogel croit ce Champignon semblable à celui de la fermentation. Les caractères énoncés plus haut montrent facilement que ce végétal diffère beaucoup de celui du muguet.



Ilmoni a observé aussi les Champignons du ferment dans l'urine diabétique (1).

Bennett (2) en a également observé dans les matières vomies par les cholériques (voyez la figure ci-contre, *a*, *a*), ainsi que dans l'urine d'un malade atteint de scarlatine (3).

ESPÈCE 13. — *CRYPTOCOCCUS GUTTULATUS*, Ch. R. (pl. VI, fig. 2).

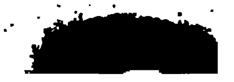
I. *Synonymie.* — Champignon du tube digestif du Lapin et autres herbivores. (Remack, *loc. cit.*, 1845, pages 221-225, et Ch. Robin, *Des végétaux qui croissent sur les animaux vivants*, Paris, 1847, 1re édit., page 52.)

« Cr. cellulis ellipticis aut ovato-elongatis, longitudine plerumque 0mm,015, 0mm,020, lat. 0mm,006, 0mm,008, brunneis, fuscis, opacis, cavis, 2-4 guttulis hyalinis continentibus ; unis ab aliis sejunctis segregatis (*a*), vel extremitatibus geminatis (*b*), vel 1-2-3 in extremitate unius insertis (*c*, *d*, *e*, *g*).

(1) ILMONI, *Færkandligar vid de Skandinaviske Naturforskarnes tredje Moetei Stockholm*, d. 13-19, 1842, p. 840 (*Mémoires de la troisième assemblée des naturalistes scandinaves à Stockholm*).

(2) BENNETT, *Lectures on chimical medicine*. Edinburgh, 1851, p. 213, fig. 79.

(3) BENNETT, *ibid.*, p. 222, fig. 102.



» HAB. in stomacho et intestino gracili LEPORIS cunicularii, BOVIS tauri, OVIS arietis et SUIS scrophæ.

» Ab aliis speciebus Cr. differt magnitudine, colore et guttulis. »

II. *Structure.*—Cette Algue est formée de cellules ellipsoïdes ou ovoïdes allongées, à extrémités arrondies, obtuses, et souvent à bords parallèles vers le milieu (*b*). Les plus grandes ont 0mm,024 de long sur 0mm,007 à 0mm,008 de large; les plus petites, encore adhérentes à la cellule dont elles proviennent, varient depuis des dimensions presque imperceptibles jusqu'à une longueur de 0mm,015 ou 0mm,020, et une largeur de 0mm,005 à 0mm,007 de large. C'est lorsqu'elles sont arrivées à ces dimensions qu'elles deviennent libres.

Elles ont une consistance coriace assez grande, une couleur d'un brun noirâtre ou à reflets un peu fauves ou rougeâtres; elles sont opaques, laissent difficilement passer la lumière; elles ne sont pas attaquées par les acides et les alcalis à froid, sauf par les acides sulfurique et nitrique, qui les rendent noirâtres.

Leur couleur foncée rend difficile à distinguer la paroi de la cavité de cellule; mais dans celle-ci on aperçoit de deux à quatre gouttes claires transparentes, sphériques, à bords nets, bien qu'assez pâles et se fondant peu à peu avec le reste du contenu en raison de la forme sphérique de ces gouttes. Ces gouttes ne réfractent pas la lumière à la manière des corps gras ; elles agissent sur elle plutôt comme le font les substances azotées albumineuses ; elles donnent un aspect très caractéristique à ces cellules ; elles ont un diamètre qui varie entre 0mm,002 et 0mm,006 ; dans chaque cellule elles peuvent être d'égal volume (*a*) ou de volume différent (*b*).

Les cellules ne sont jamais agglomérées de manière à former un tissu. Lorsqu'elles sont réunies en amas, ce qui est rare, c'est d'une manière confuse, et elles sont retenues par du mu-

cus. On les trouve habituellement isolées (*a*) ou disposées deux à deux l'une au bout de l'autre (*b*), ou bien l'une placée sur le côté de l'extrémité de l'autre (*c*); quelquefois il y en a deux qui sont disposées avec la première en forme de fourche (*d*, *g*); enfin il peut y en avoir trois placées à l'extrémité d'une autre (*e*). Les cellules ainsi disposées sont ordinairement un peu plus petites que celle qui les porte, et elles proviennent de celles-ci par gemmation, ainsi que nous le verrons plus loin. Quelquefois, avant de s'être séparées de la cellule mère, celles qui en proviennent en portent déjà une autre (*h*, *f*), qui est née d'elles comme elles avaient pris naissance de la première.

III. Le *milieu* dans lequel croît ce végétal est le mucus intestinal normal des Rongeurs (Lapins), Ruminants (Bœuf, Mouton), et même d'animaux omnivores, comme le Porc. C'est, en un mot, un liquide dans lequel se passent plusieurs fois par jour des phénomènes de catalyse dextrinique ayant pour matériaux les substances amylacées. Or nous avons vu que les milieux dans lequel croissent les autres Cryptococcus sont généralement des liquides dans lesquels se passent des phénomènes de fermentation, actes chimiques de même classe que les catalyses.

Remak a trouvé, dans le contenu intestinal et stomacal d'un lapin, ce Champignon; il s'y rencontre régulièrement pendant les modes de nutrition les plus divers. Il est voisin du Champignon de la fermentation par sa structure, mais s'en distingue par sa grosseur presque double et sa forme presque cylindrique.

Il l'a retrouvé régulièrement sur des mammifères herbivores (Bœuf, Mouton, Porc); il ne l'a pas rencontré chez les Carnivores, Oiseaux et Reptiles.

Purkinje, Bœhm, Mitscherlich, ont constaté ces faits comme Remak (Raynal et Remak, 1845). Ce dernier les a vus aussi d[illegible] les canaux biliaires du Lapin; ils y formaient des renfle[illegible]

analogues à des tubercules : renflements déjà observés par Nasse, etc. Remak les a vus également dans les plaques de Peyer de l'appendice cœcal du Lapin. Il les a même vus dans l'épaisseur des parois de l'intestin grêle ; ils formaient là des groupes en forme de cônes pointus ou bifurqués, évidemment enkystés, entourés d'une membrane. Ils étaient enfouis dans la muqueuse parallèlement aux glandes de Lieberkühn. On ne les trouve pas dans les fœtus de ces animaux. D'après Remak, Koelliker considère ces vésicules comme des œufs de Bothriocéphales ; mais il est très facile de distinguer par le volume seul et par la structure les cellules de cette Algue des œufs d'Helminthes qu'on trouve fréquemment dans les conduits biliaires et surtout dans le foie de Lapins et de Cochons d'Inde, où ils sont réunis en groupes plus ou moins considérables.

IV. Le *développement* des cellules, dont chacune forme un individu végétal, est rapide. Leur reproduction a lieu par bourgeonnement d'une cellule d'abord à peine perceptible, qui grandit assez rapidement (*h*, *f*, *d*, *c*, *g*, *b*), pour devenir libre ensuite. Dès les premiers moments où la jeune cellule est visible, elle est déjà distincte de la cellule mère par un rétrécissement au niveau du point de jonction, bien que, pendant longtemps encore, il y ait continuité de substance, jusqu'au moment où il y a seulement contact (*c*, *g*, *b*) ; mais à cette époque même l'adhérence dure encore assez longtemps avant qu'il y ait séparation complète.

V. Ce végétal semble être sans action sur les animaux qui le portent.

VI. *Historique.* — Ce végétal a été décrit pour la première fois par Remak (*loc. cit.*, 1845). J'en ai reproduit la description et les figures dans la première édition de cet ouvrage ci-contre, p. 52, et pl. III, fig. 5). Depuis je l'ai souvent observé sur le Lapin, et M. Moulinié l'a étudié dans mon laboratoire. Ce sont ses dessins que je reproduis (pl. VIII, fig. 2).

TRIBU DES PALMELLÉES. *PALMELLEÆ*, Decaisne.

« Cellulæ globosæ, ellipticæ aut raro polyedricæ, liberæ; plus vel minus discretæ, vel in strato plerumque definito aggregatæ. »

Nægeli a, je pense avec raison, retiré le genre *Merismopœdia* de la classe des *Ulvacées*, où l'avait placé Kützing pour le faire rentrer dans les Algues unicellulaires. Il le place dans une classe ou tribu distincte de celle des Chroococcacées. Comme son travail n'embrasse pas toutes les Algues unicellulaires, je ne peux, dans un livre du genre de celui-ci, discuter la question de savoir si cette tribu doit être adoptée. Quoi qu'il en soit, le genre *Merismopœdia* me paraît plutôt rentrer dans la tribu des Pamellacées que dans le groupe des Ulvacées, et devoir se placer à la suite des *Actinococcus*, Kützing, et des *Gomphosphæria*.

GENRE *MERISMOPŒDIA*, Meyen (1).

« Phycoma parvulum non affixum, quadratum, planum; gonidiis (cellulis) quaternatiis, solidis (aquaticæ). »

ESPÈCE 14. — *MERISMOPOEDIA VENTRICULI*, Ch. R.

I. — *Synonymie*. Genre SARCINA (Goodsir, *Edinb. med. and. surg. journal*, 1842, t. LVII, page 430); espèce *S. ventriculi*, Goodsir.
SARCINE *de l'estomac*, *Sarcina* de plusieurs auteurs.

« Phycoma coriaceum, pellucidum, quadratum, prismaticum aut irregulare; 8, 16, 64 cellulis quadratis quaternatis, nucleatis, leviter æruginosis compositum; diam. cellularum 0mm,008, nuclei 0mm,002-0mm,004; strati longit. 0mm,030-0mm,050, lat. 0mm,016-0mm,020.

» HAB. In ventriculo hominis, Leporis cunicularii, in urinæ crassaminibus et in pure tabido. »

(1) MEYEN, *Archiv fuer Naturgeschichte*, von A.-F.-A. Wiegmann, 1839, t. II, p. 67.

Plante coriace, transparente, consistant en masses cubiques (pl. I, fig. 8, et pl. XII, fig. 1, *a*, *b*,) prismatiques allongées, ou même irrégulières (fig. 1, *l*, *h*, *k*), composées habituellement de huit, seize ou soixante-quatre cellules (*gonidia*) cubiques (pl. XII, fig. 1, *e*), dont chaque face est partagée en quatre saillies [*frustules* de J. Goodsir (1)] par de légers sillons (fig. 1, *d*, *e*, *c*). Plaques ayant de 0mm,030 à 0mm,050 de longueur sur 0mm,016 à 0mm,020 de largeur, de couleur brune très claire ; masse transparente, à cellules contiguës ou à peine écartées; celles-ci renfermant habituellement un noyau dont la faible teinte de rouille détermine celle de toute la masse. Diamètre des cellules 0mm,008 ; du noyau, quand il existe, 0mm,002 à 0mm,004.

Hab. L'estomac de l'homme, ou du Lapin, les fèces diarrhéiques, les sédiments de l'urine, le pus d'abcès gangréneux.

Diffère du Merismopoedia *punctata*, Meyen (*Gonium tranquillum*, Ehrenberg ; *Agmenellum quadruplicatum*, de Brébisson), par des masses tabulaires plus petites, des cellules plus grandes de près du double, et plus rapprochées l'une de l'autre.

On a beaucoup, et mal à propos, discuté sur la nature animale de ce végétal; car son examen, sa comparaison aux Infusoires animaux ne permet pas qu'on le considère comme autre chose qu'une plante appartenant aux Algues les plus simples. On est allé jusqu'à le comparer à des fragments de faisceaux striés des muscles !

II. *Description anatomique.* — Ce végétal se présente sous l'aspect de masses généralement cubiques (faces carrées, pl. XII, fig. 1, *b*) ou prismatiques (faces quadrilatères, fig. 1, *a*, et pl. I,

(1) On donne le nom de *frustules* aux corpuscules ou cellules qui forment certaines plantes inférieures de la classe des Algues, telles que des Diatomées ou Baccillariées. Elles peuvent être libres (pl. XII, fig. 1, *m*), agrégées (*i*, *k*, *h*, *d*, *c*, *e*) ou soudées (*g*, *r*, *n*, *ab*). Dans les espèces disposées en *colonies* filamenteuses formées de frustules soudées latéralement, celles-ci peuvent être considérées comme des *articles*.

fig. 8). Cette dernière figure, tirée du travail de Goodsir (1), représente les objets plus gros qu'on ne peut les voir ; elle rend assez bien l'aspect général, mais nullement les détails essentiels).

Mais on en trouve un certain nombre aussi dont la forme est plus ou moins arrondie, ou irrégulière, ou carrée à une extrémité, et arrondie ou irrégulière à l'autre extrémité (pl. XII, fig. 1, *g*, *l*, *f*, *h*, *h*). Les plus grandes masses ont 0mm,055 à 0mm,030 de long sur 0mm,020 à 0mm,016 de large quand elles sont quadrilatères allongées. On peut en trouver de moitié plus petites (comme le montrent les figures *f*, *f*, *d*, *g*, *c*, comparées à *a*, *b*, *l*, *h*, *h*).

Ces masses ont une consistance assez grande, coriace, et une certaine élasticité, car elles reviennent sur elles-mêmes après avoir été déprimées. La dessiccation ne change pas ou presque pas leur forme ni leur volume. Elles sont plus lourdes que l'eau, et se déposent même au fond des matières vomies sous forme pulvérulente. Elles ont généralement une légère coloration brunâtre ou mieux une faible teinte de rouille. Il en est pourtant qui sont incolores. Les unes et les autres sont très transparentes, et réfractent faiblement la lumière ; le pouvoir réfringent ne peut être apprécié d'une manière notable que sur les plus grosses masses cubiques ou prismatiques allongées.

L'iode colore le végétal en brun ou jaune foncé ; l'alcool le contracte un peu ; l'acide azotique, l'acide sulfurique et les alcalis ne le détruisent pas, même à chaud, mais ils séparent l'une de l'autre les cellules dont ces masses sont formées. La

(1) John et Henry Goodsir, *Observations anatomiques et pathologiques*. Edimbourg, 1841-1845. Mémoires publiés dans différents recueils par les auteurs, réunis en un petit volume in-8. Reproduction de la figure du *Sarcina ventriculi*, et addition d'une courte note à l'application de cette figure. — *History of a case in which a fluid periodically ejected from the stomach contained vegetable organismus of an undescribed form*, by John Goodsir. *With a chemical analysis of the fluid*, by G. Wilson (*Edinb. med. and surg. journal*, 1842, t. LVII, p. 430). Description du *Sarcina ventriculi;* observation curieuse de vomissements périodiques. Analyse du liquide rejeté.

putréfaction du liquide dans lequel se trouve cette plante ne la détruit pas.

III. La *structure* de cette plante est très simple. Les masses sont formées de cellules analogues à celles de quelques espèces de *Glæocapsa*, mais généralement cubiques ou à peu près. Elles sont adhérentes les unes aux autres, tantôt parsi mple contact, tantôt à l'aide d'une petite quantité de matière mucilagineuse, susceptible d'être gonflée ou détruite par les alcalis et les acides étendus, d'où désagrégation des cellules ; mais elle est trop peu abondante pour former une gangue mucilagineuse analogue à celle qu'on trouve dans beaucoup de genres de la tribu des Palmellées. Chaque cellule a en moyenne $0^{mm},008$ à $0^{mm},010$ d'arête. Elles sont, la plupart, cubiques, à arêtes un peu émoussées, à angles un peu arrondis, et présentent une légère dépression vers le milieu de chaque face ; quatre petites dépressions linéaires ou sillons s'écartent à angle droit à partir de cette dépression centrale (pl. XII, fig. 1, *a*, *b*, *l*, *p*, *g*). Il résulte de la présence de ces petits sillons que chaque face des cellules offre quatre petites saillies arrondies (*p*, *n*, *r*) ; ce sont elles que J. Goodsir a appelées des *frustules;* mais à tort, car on ne saurait les comparer aux cellules ou articles des Diatomées auxquelles on a donné ce nom.

En général, ces cellules sont situées les unes à côté des autres au nombre de quatre ou de huit (*c*, *d*), ou de douze, seize, vingt-quatre, etc., formant ainsi les masses (*a*, *b*, *p*, *d*, *e*, décrites plus haut. Sous l'influence d'une forte pression entre les lames de verre ou de l'action des réactifs acides ou alcalins caustiques, les masses volumineuses se désagrégent d'abord en plus petites formées ordinairement de quatre ou huit cellules.

Les cellules de ce végétal ne sont pas toujours cubiques. Il en est d'allongées prismatiques (*q*) et toujours à angles mousses ; il y en a d'irrégulières (*o*), de presque triangulaires (*f*), et enfin d'arrondies (*l*, *i*), ou bilobées (*m*). Ces cellules peuvent être, comme les autres, ou isolées (*m*, *o*, *i*), ou, le plus souvent,

réunies en groupes (*q*, *h*, *l*). C'est dans ce cas que les groupes (*h*, *h*, *l*) ne sont pas réguliers, et plus ou moins arrondis (*l*), ou anguleux (*g*, *h*), ou courbés, parce qu'une cellule plus petite se trouve au milieu de plus grandes (*f*).

Chaque cellule est composée, soit d'une masse tout à fait homogène seulement, sans noyau ni granulations (*a*, *b*, *l*, *p*), soit de cette masse contenant habituellement quatre noyaux (*e*, *d*, *c*), mais n'en renfermant assez souvent que deux ou trois (*i*). L'existence des noyaux s'observe sur la plupart des cellules, l'absence sur un petit nombre.

Ces variétés de structure de la cellule se rencontrent ordinairement dans une même préparation, pour peu que le produit morbide renferme une proportion notable de *Merismopœdia*. Sur trois cas de liquides de l'estomac contenant ce végétal, je n'ai jamais vu manquer la coexistence de ces deux variétés de structure. Dans une même masse on observe quelquefois des cellules sans noyaux (*p*) et des cellules pourvues de trois ou quatre noyaux. Les auteurs qui ont omis de parler de ce noyau, ou l'ont nié, ou considèrent son existence comme douteuse, sont probablement tombés par hasard seulement sur des cellules sans noyau, ou plutôt se sont servis de trop faibles grossissements ; car il est très difficile de le bien voir à un grossissement au-dessous de 600 diamètres.

Le *noyau* varie de volume depuis 2 et 4 millièmes de millimètre (*i*, *f*, *d*, *e*) jusqu'à 6 millièmes (*c*,*q*) ; pourtant les noyaux de cette dernière grandeur sont assez rares. Leur forme est cubique ou prismatique allongée à angles arrondis (*h*, *q*), ou même elle peut être presque sphérique (*e*).

Leur coloration varie depuis un brun jaunâtre ou couleur de rouille à peine perceptible jusqu'au brun clair. Ils réfractent assez fortement la lumière ; ils manquent de nucléole.

Il n'est pas très rare de rencontrer des cellules représentées par deux ou quatre noyaux contigus (*m*, *r*, *n*), ou tout au moins dont la masse cellulaire incolore est si peu abondante

qu'on ne la voit en aucune façon ; et, de plus, comme rien n'en démontre l'existence, on est en droit de considérer ces corps (*m*, *n*, *r*) comme formés uniquement par des *noyaux* rapprochés et contigus. Il y a de plus des amas qui sont constitués uniquement par ces corps (dépourvus de substance cellulaire incolore) rapprochés et contigus (*g*) avec ou sans cellules ordinaires.

Procédés d'observation. — Pour examiner ce végétal, il suffit de laisser déposer les liquides vomis dans lesquels on en soupçonne l'existence, et d'examiner au microscope une petite portion du dépôt. C'est en procédant comme on le fait ordinairement à l'examen des dépôts urinaires et autres productions morbides, qu'on a pu en trouver dans l'urine, le pus, etc. Cet examen doit être fait avec un pouvoir amplifiant de 600 diamètres au moins. Il importe, en effet, de mettre ici, comme toujours, le pouvoir amplifiant en rapport avec le petit volume des objets étudiés. La pâleur des cellules, la petitesse des noyaux sont telles, qu'il faut un certain temps d'examen avant que l'œil soit fait à l'observation de corps aussi délicats et puisse en distinguer toutes les parties, fait qui est commun dans l'étude des végétaux inférieurs.

IV. Le *milieu* dans lequel vit ce végétal est particulièrement le liquide de l'estomac dans certaines conditions morbides. C'est dans le liquide des vomissements qu'il a d'abord été découvert. Ce végétal était rejeté par un malade atteint de vomissement périodique. Le liquide, expulsé quelques heures après le repas, était d'odeur acide. Il était d'un brun clair un peu transparent ; il déposait au fond du vase une masse visqueuse, d'apparence granuleuse. Wilson a trouvé dans le liquide beaucoup d'acide acétique, et un peu d'acides chlorhydrique et lactique.

Je l'ai observé trois fois dans des conditions analogues. Dans l'un de ces cas, le liquide m'a été envoyé par M. Lebert, qui m'a remis à cet égard la note suivante, avec les figures reproduites planche XII, fig. 1, *h*, *k*, *m*, *i*, *f*.

« Le 27 octobre 1851, un malade atteint de cancer de l'estomac a rendu des vomissements noirs dans lesquels l'analyse microscopique a fait reconnaître beaucoup de matière colorante du sang granuleuse (pl. XII, fig. 1 *x*, *y*), et à côté des globules sanguins complétement décolorés.

» Le point important de cette observation est que nous avons rencontré dans la matière vomie des quantités prodigieuses du végétal décrit par Goodsir sous le nom de Sarcine de l'estomac. Ce sont de petites plaques aplaties, quadrangulaires, un peu oblongues, montrant une division en quatre, ce qui produit quatre compartiments séparés par des lignes transparentes; ces plaques nous paraissent tout à fait aplaties. Les quatre carrés offrent une teinte plus foncée que les bandes qui les séparent, et un aspect un peu opalisant. Le côté le plus long de chaque plaque offre, en moyenne, de 0mm,012 à 0mm,015 ; le côté le plus étroit de 0mm,008 à 0mm,010; ce qui fait que chaque division d'une plaque offre de 0mm,004 à 0mm,005 de longueur et de largeur, la hauteur étant toujours un peu plus grande que la largeur. Ces plaques carrées se trouvent souvent groupées d'une manière régulière par quatre, ce qui donne des figures de seize compartiments.

» Il n'y avait pas, dans les préparations, de Champignons du ferment; mais on y rencontrait des fragments de l'*Algue filiforme* de la bouche.

» En comprimant les lames de verre entre lesquelles nous examinions ces préparations, nous avons été frappé de la sensation sablonneuse, qui ne pouvait, après mûr examen, tenir qu'à la dureté des Sarcines, ce qui nous faisait supposer qu'elles avaient une enveloppe minérale, peut-être siliceuse. En effet, l'acide acétique, ainsi que l'acide sulfurique, ne les modifiait guère, et l'action de la solution de potasse les rendait plus transparentes sans dissoudre les plaques avec leur empreinte en forme de croix, caractères qui rappellent un peu la structure des *Diatomées*. »

« Toutefois après le traitement par l'acide chlorhydrique et l'incinération, il reste une cendre transparente dans laquelle on ne retrouve plus la forme de la Sarcine. »

Virchow a observé la Sarcine dans un abcès gangréneux du poumon, Bennett et Hasse dans les fèces. Heller l'a trouvée aussi dans les matières fécales diarrhéiques d'un individu atteint de carcinome du rectum. Il en a trouvé aussi dans les sédiments de l'urine d'une jeune fille de huit ans (1).

V. D'après J. Goodsir la Sarcine se développe par division. Frerichs a étudié son développement sur un Chien à l'aide d'une fistule stomacale. Il a vu des cellules d'abord rondes, isolées, plus rarement groupées deux à deux, manquant de noyau, et ayant de 0mm,005 à 0mm,007. Transparentes dans le principe, ces cellules présentent peu à peu un sillon médian, qui est bientôt croisé à angle droit par un autre. Ces lignes s'étendent du centre à la circonférence, jusqu'à ce que la cellule paraisse partagée en quatre parties. Chacune de celles-ci a un diamètre de 0mm,002 à 0mm,003, et chacune d'elles se diviserait à son tour en quatre nouvelles parties de la même manière que ci-dessus. L'individu primitif s'accroît ainsi en plaques rectangulaires coupées par des lignes disposées à angles droits.

V. Ce végétal semble être sans action nuisible sur l'animal qui le porte.

VI. *Historique.* — Ce végétal a été découvert par John Goodsir (*loc. cit.*, 1842). Il l'a décrit avec soin et a montré que les masses carrées ou oblongues formées par ce végétal sont privées de tout mouvement. Elles sont composées de 16 cellules cubiques qui se touchent immédiatement, et chacune d'elles est composée de 4 cellules plus petites (*frustules*). Ainsi les masses de 16 cellules carrées, à 4 divisions chaque, renferment 64 cellules ultimes, et celles composées de 64 cellules renferment 256 *frustules*. A un faible

(1) HELLER, *Griesinger's Archiv*, 1848, Heft. I; et HELLER, *Neue Beiträge ueber das Vorkommen der Sarcina als Harnsedimente.* (*Archiv für physiol. und pathologische Chemie und Mikroskopie*, Heft. I, Wien, 1852, p. 30.)

grossissement, les côtés paraissent droits et les angles aigus; mais à un plus fort, les angles paraissent arrondis, les côtés sinueux.

Les cellules sont colorées en brun, sans granulations au centre; les interstices sont transparents.

L'auteur s'étant assuré qu'il diffère des végétaux de la fermentation, des substances rejetées de l'estomac par les vomissements, telles que fécule, muscles, etc., des Infusoires, des genres *Gonium* et *Volvox*, etc., qu'en un mot tout l'éloigne de la structure des animaux connus, il en a fait un genre particulier. Busk (1) a retrouvé trois fois ce végétal, il le considère comme un animal du genre *Gonium*, dont il a en effet un peu l'aspect extérieur. Mais John et Henri Goodsir (1844) repoussent cette interprétation, à cause de la structure de ce corps, et ajoutent que sa soudaine apparition et sa soudaine disparition ne sont pas plus extraordinaires que le rapide développement de certaines formations cellulaires, par exemple l'épithélium glandulaire pendant les sécrétions. Goodsir rejette aussi l'opinion du professeur Link, qui admet celle de Busk ; il pense que ce botaniste serait de son avis s'il avait vu l'aspect tout végétal de ce corps, bien différent de celui des Infusoires.

Depuis lors ce sujet a donné lieu à beaucoup de recherches et de discussions souvent puériles, faute de savoir que passé un certain degré de minutie dans les recherches sur un corps quelconque, relatives soit à l'action des réactifs, soit à la structure, nulle question ne peut être résolue si l'on se borne à l'examen du seul être que l'on a sous les yeux. C'est par la comparaison de ce végétal avec ceux qui lui ressemblent que la solution de ces questions peut être obtenue. Il en résulte que dans la pratique et encore plus en théorie, ce n'est pas tant par l'étude exclusive et minutieuse d'un seul objet qu'on arrive à la solution des questions qui s'y rapportent que par un examen comparatif de tous ceux qui lui ressemblent extérieurement, examen fait d'une manière moins détaillée, mais poussé au même degré de perfection dans le plus grand nombre de cas possible. Les discussions suivantes, extraites presque textuellement du travail de Virchow sur la *Sarcine* pourraient au besoin servir de preuve de ce qui précède, car de faibles connaissances des végétaux les plus simples eussent montré l'inutilité de cette argumentation.

Après, dit Virchow, que Goodsir eut découvert dans les matières vomies les corpuscules particuliers qu'il plaça, sous le nom de *Sarcina ventriculi*, parmi les plantes, et que Busk et B. Bell les eurent vus également, la com-

(1) Busk (*Microscopical journal*, 1843) croit à tort que la *Sarcina ventriculi* est un animal du genre *Gonium*, Ehrenberg, dont cependant il n'a pas la structure. Ce travail ne peut être consulté qu'au point de vue historique.

munication que j'en ai donnée au mois de mai 1846 dans les notices de Froriep, n° 828, était alors la seule connue sur le continent.

Depuis ce temps la bibliographie sur cet objet s'est très accrue, mais la connaissance en a plutôt reculé qu'avancé. Le temps me paraît être venu de soumettre les points étudiés par les nouveaux observateurs à une discussion suivie.

Schlossberger (1), qui le premier rapporta les observations faites en Angleterre, a eu le premier l'idée que la Sarcine n'est rien que des faisceaux musculaires primitifs désagrégés (2). Il avoue pourtant n'avoir pas encore réussi à produire de la Sarcine artificielle. Il était tout naturel de supposer qu'elle pouvait être un produit de décomposition de quelque substance introduite dans l'estomac, et Goodsir et moi y avons convenablement fait attention (Virchow).

Mais n'aurait-il pas été plus convenable de garder pour soi cette supposition hasardée ?

En examinant la Sarcine de plus près, il n'est pas douteux qu'elle n'a rien de commun avec des muscles, car comment des faisceaux ronds se transformeraient-ils en des morceaux cubiques dont l'épaisseur est assez souvent plus grande que le diamètre des faisceaux musculaires primitifs? Hasse (3) mesura des morceaux de Sarcine d'une longueur de 3 à 4 centièmes de ligne et de 28 à 34 millièmes de ligne de largeur, tandis que, d'après Henle, les plus gros faisceaux musculaires primitifs n'arrivent qu'à une largeur de 176 dix-millièmes de ligne ; quelle serait donc la loi ou l'arrangement anatomique des faisceaux primitifs d'après lesquels se produirait cette régularité mathématique et constante des morceaux de la Sarcine ? Nous voyons pourtant que la rupture transversale des faisceaux musculaires primitifs se fait, ou à toute distance, ou à des intervalles beaucoup plus petits ; joignez à cela la différence chimique. En ajoutant de l'acide acétique à un objet contenant de la Sarcine et des morceaux de muscles, on verra, avec l'emploi du microscope, disparaître toute structure du faisceau musculaire, tandis que la Sarcine devient tout au plus un peu plus pâle. Le produit de la décomposition serait-il plus résistant que la substance primaire ? De plus j'ai, pendant plus d'une année, conservé dans un vase fermé, avec addition d'un

(1) Virchow, *Die Sarcina.* (*Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin*, von Virchow und B. Reinhardt, vol. I, Berlin, 1847, p. 264.)

(2) Schlossberger, *Würtemb. Correspondenz.*, Blatt, 1846, n° 26 ; *Schmidt's Jahrbuch*, 1847, n° 4, p. 11. (*Archiv für physiol. Heilkunde*, 1846, t. VI, p. 747-768.)

(3) Hasse, *Beobachtungen ueber die Sarcina ventriculi*, *Mittheilungen der Zuecher Naturforschenden.* Gesellschaft, 1847, p. 95.

peu d'eau distillée, du contenu d'estomac dans lequel se trouvaient des faisceaux musculaires et de la Sarcine. Celle-ci a été complétement détruite, tandis que les faisceaux musculaires résistaient encore. Elle rencontre donc ici une plus faible résistance. La Sarcine se trouve encore dans du liquide stomacal de personnes ne mangeant pas de viande. Enfin je l'ai trouvée il y a peu de temps dans l'estomac d'un lapin sain, tué par accident. La Sarcine s'y trouvait avec une grande quantité de tissu cellulaire végétal des granules d'amidon, des Champignons du ferment, et des formations regardées communément comme œufs d'entozoaires qui se trouvent si fréquemment dans les conduits biliaires et dans la vésicule du fiel des Lapins. J'ai cherché vainement la Sarcine dans d'autres Lapins de la même race ; mais je la découvris de nouveau en grande quantité dans l'estomac d'un animal adulte, qui avait souffert longtemps d'une ichthiosis très étendue, et qui était mort de marasme. La Sarcine s'y trouvait en grande quantité, au milieu de restes d'herbes et de trèfle avec lesquels l'animal avait été nourri dans les derniers jours. Les Lapins étant herbivores, la présence des faisceaux primitifs désagrégés des muscles striés en travers dans leur estomac doit paraître un peu problématique. Il est difficile, pour moi, de savoir comment Schlossberger désigne les fragments de muscles qui se trouvent dans des excréments (que doit connaître chaque observateur qui a examiné des selles diarrhéiques), comme appartenant vraisemblablement à la Sarcine (Virchow).

Il m'a paru probable, il y a quelque temps, que la Sarcine pourrait bien être un produit de la décomposition d'un autre tissu animal. J'examinais une formation tubulée qui provenait des selles d'une aliénée de la division de la Charité. La surface intérieure de cette formation tubulée était lisse, celle de l'extérieur inégale. Cette dernière consistait dans un entrelacement irrégulier de fibres assez larges, ou de fils ramifiés s'anastomosant sous forme de fibres élastiques qui se rompaient dans certains endroits et à des distances régulières, sur lesquelles les fragments isolés présentaient un dessin carré assez régulier. Les fils entiers paraissaient être composés d'articles, dont chacun contenait quatre points plus foncés, placés en carré et implantés dans une substance lisse et homogène. Si par hasard deux de ces fils se trouvaient ensemble, ils présentaient presque l'image de morceaux de Sarcine ramollis. L'acide acétique changeait à peine la substance, l'iode colorait les fils en jaune, les points en brun ; ajoutait-on ensuite de l'acide sulfurique concentré, les points restaient bruns, le reste de la substance devenait incolore, et l'on vit ensuite distinctement que les points bruns étaient entourés de la substance homogène comme d'une enveloppe commune. Examinant la chose de plus près, j'ai trouvé que la formation tubulée était une artère, et que les fils mentionnés étaient des fibres élastiques modifiées

de sa tunique extérieure. Mes recherches ultérieures m'ont ensuite suffisamment convaincu que la Sarcine n'a rien de commun avec du tissu élastique modifié, et je puis ajouter que je n'ai rien vu qui puisse, même de loin, appuyer l'opinion qu'une partie quelconque des membranes de l'estomac pourrait, même par la digestion, être changée en Sarcine. Ayant trouvé précédemment la Sarcine dans les poumons, j'étais bien aise d'avoir l'occasion de pouvoir examiner les poumons et l'estomac d'un enfant, qui se trouvaient à l'état de ramollissement gélatineux par l'action du suc gastrique; mais dans les deux organes, je n'ai rien pu découvrir de semblable à la Sarcine (Virchow).

Je signalerai que la composition des tissus ne se détruit pas dans le ramollissement gélatineux, et que cet état est précisément un moyen très propre pour pouvoir examiner ensemble des portions assez épaisses. Les parties deviennent tellement transparentes que l'on peut reconnaître avec la plus grande clarté l'allure des fibres et des vaisseaux et la composition même d'artères plus grandes.

Tout montre que la Sarcine n'est pas de la graisse altérée ; son insolubilité dans l'éther et dans l'alcool nous le prouve. Rien ne parle en faveur de la possibilité de sa production aux dépens d'une substance végétale digérée; je dois donc me prononcer contre sa dérivation de formations morphologiques préexistantes. Tous les autres observateurs modernes s'accordent au contraire à dire que la Sarcine est composée de cellules et qu'elle doit être rapprochée des Champignons de la fermentation. La Sarcine se trouve non seulement dans l'estomac et les intestins de l'homme, mais aussi, comme je l'ai montré, dans l'estomac du Lapin et dans les poumons de l'homme. Sa présence dans l'estomac de l'homme ne produit pas de symptômes particuliers, car elle se trouve, à l'autopsie, dans des estomacs sains et malades, de conditions anatomiques les plus diverses, chez des gens qui, de leur vivant, ont et n'ont pas vomi, etc. (Virchow).

Relativement à l'examen microscopique que Hasse faisait en commun avec Kœlliker, Hasse s'accorde à reconnaître avec K. Müller (1), qui travaillait sous d'Alton, que la Sarcine est composée de vésicules dans lesquelles on voit quelquefois un corpuscule central opaque.

Müller indique ce dernier comme Nucléole, et Simon comme Noyau, et il suit de l'exposé de Hasse et de Kœlliker qu'ils partageaient la même opinion. Je dois contredire cela positivement. On voit en effet très nettement ces formes, comme Hasse les figure (fig. 3), mais si l'on emploie de

(1) Karl Mueller, *Quelques remarques sur la* Sarcina ventriculi. (*Botanischen Zeitung*, 1847, April, n° 16, und G.-W. Simon. *De Sarcina ventriculi*, Diss. inaug., Halle, 1847.)

forts grossissements, par exemple 850 du microscope de Pistor et Schick, on trouvera que le corps central opaque n'est pas une protubérance ni un corps solide, mais au contraire une dépression, de laquelle partent, vers quatre directions, des sillons plus ou moins longs, plus ou moins prononcés. La tache centrale opaque provient de l'intersection de deux sillons qui se croisent perpendiculairement; c'est le premier commencement d'une nouvelle division. Une telle quadrisection nous rappelle beaucoup les phénomènes du sillonnement du *vitellus* ou du pollen, sans que pour cela les éléments du *vitellus*, comme je l'ai montré précédemment, aient une ressemblance avec la Sarcine. Hasse, même, mentionne que celle-ci pâlit dans l'acide acétique; s'il y avait des noyaux, ceux-ci devraient devenir plus évidents d'une façon ou de l'autre. Une seule fois, j'ai vu pourtant sur la Sarcine du Lapin une saillie non centrale, mais pariétale, semblable à un noyau, comme dans le Champignon commun de fermentation; malgré cela l'image était si indistincte que je ne puis pas dire avoir jamais vu dans la Sarcine quelque chose qui tienne de l'espèce du noyau. Je ne puis donc pas accepter le reproche que Simon me fait à cet égard (Virchow).

Les recherches chimiques ne montrent aucune différence entre *membrane* et *contenu*. Hasse dit que la Sarcine, après avoir été traitée par de l'acide sulfurique froid, est colorée en jaune par l'iode; je dois ajouter que, en colorant d'abord la Sarcine en jaune par l'iode, et en y ajoutant ensuite de l'acide sulfurique froid concentré, les corps deviennent tout à fait incolores. Traitée uniquement avec de l'acide sulfurique, la Sarcine incolore prend une teinte rougeâtre ou brunâtre, vraisemblablement par un effet de carbonisation. Donc la réaction chimique ne montre ni une composition de cellules végétales, ni une membrane qui soit d'une autre nature que le contenu. Si l'on comprime fortement l'objet entre deux plaques de verre, les morceaux de Sarcine seront enfin disloqués en leurs plus petits fragments; alors quelquefois un fragment paraît être placé dans une membrane, mais cette membrane apparente provient toujours d'un contenu stomacal trituré, de mucosité, etc. En infiltrant enfin très lentement entre les deux plaques de verre de l'acide sulfurique concentré, on verra les fragments tout d'un coup s'écarter les uns des autres, se gonfler comme si une membrane se fût rompue; quelquefois ces cubes se détachent subitement de la masse l'un après l'autre. Les petites plaques des Sarcines persistent dans leur état de dilatation, et par conséquent on ne peut rapporter ce gonflement par secousse à la rupture d'une membrane cellulaire, mais seulement à un agrandissement subit. Le démembrement de morceaux plus grands en leurs parties, comme je l'ai obtenu par le traitement avec de l'alcali, et Hasse par l'ébullition avec de l'acide chlorhydrique, ne prouve rien. Lors même que je

ne nierais pas positivement que la Sarcine soit composée de vésicules (cellules), je ne puis cependant admettre que la démonstration en soit déjà faite (Virchow).

K. Müller et Simon s'accordent à dire que l'opération entière du développement prend son point de départ des cellules à noyaux ; Busk avait déjà déclaré que ces cellules étaient identiques avec les Champignons communs de fermentation. Contre cette opinion, je dois remarquer que je n'ai pas trouvé la Sarcine accompagnée des Champignons de fermentation dans les poumons dans un cas, et dans plusieurs cas dans l'estomac. Il faut donc conclure que la présence de la Sarcine ne dépend pas de la fermentation et n'en est pas la condition; car si Wilson trouva de l'acide acétique dans le liquide stomacal contenant de la Sarcine, et si Schweizer (qui réexaminait les cas de Hasse) y trouva de l'acide acéto-butyreux, j'ai trouvé, dans le cas de gangrène des poumons, un liquide ammoniacal avec formation de Sarcine, c'est-à-dire des produits de putréfaction, qui déjà doivent avoir pris naissance pendant la vie. Accepter avec Simon, que l'acide acétique formé ait été plus tard saturé avec de l'ammoniaque, n'est pas soutenable, puisque alors aussi la Sarcine aurait dû être changée. Toujours est-il que ni Simon, ni Hasse, n'ont réussi à faire commencer une fermentation au moyen de la Sarcine, ou à obtenir sa reproduction dans des substances susceptibles de fermentation. En outre l'existence des noyaux dans la Sarcine est toujours problématique, quand même Simon dit : *Nucleos adesse nemo negabit.* Ses dessins (fig. 27, 35) ne représentent que des masses désagrégées et non pas des degrés de développement, de sorte que l'argumentation appuyée sur ces figures doit tomber (Virchow).

Le résumé de ces observations est donc, dit Virchow, que :

1° Il n'est pas démontré que la Sarcine soit le produit d'une décomposition ;

2° La Sarcine n'a donc aucun rapport déterminé avec l'action de la fermentation ou avec quelques autres symptômes maladifs ;

3° Sa nature celluleuse n'est pas démontrée ; dans le cas où cette démonstration pourra être donnée, on pourra sans crainte joindre la Sarcine aux plantes inférieures ;

4° On trouve la Sarcine dans l'estomac de l'homme et du Lapin, et même on l'a vue une fois dans un cas de gangrène pulmonaire.

C'est à tort, et je pense, d'après la vue des figures seulement, que Nægeli indique la *Sarcine* comme étant un Champignon (1).

(1) C. Nægeli, *Gattungen einzelliger Algen physiologisch und systematisch bearbeitet.* Zurich, 1849, in-4, p. 2.

Lehmann (1) considère la *Sarcina ventriculi*, G. (*Merismopœdia ventriculi*, Ch. R.) comme identique avec le MERISMOPOEDIA *punctata*, Meyer, ou GONIUM *tranquillum*, Ehrenberg. Mais nous avons vu plus haut (p. 332) qu'il en diffère.

H. Bennett l'a rencontré dans les fèces ; il l'indique dans l'urine, d'après son collègue, le docteur Mackay, d'Édimbourg. Il figure ce végétal aussi bien que peuvent le rendre des figures sur bois, c'est-à-dire bien pour l'aspect général et le trait, mais mal pour les détails ; c'est ainsi que les noyaux ne sont pas figurés (2). Même remarque pour la figure de ce végétal que vient de publier O. Funke (3). Bien qu'elle soit lithographiée, elle présente les mêmes défauts ; elle a pourtant plus de netteté, de délicatesse, et par conséquent plus d'exactitude dans le trait. Les cellules sont représentées claires et sans noyaux ni coloration.

Cette figure pèche surtout en ce que le faible grossissement employé n'est pas en rapport avec la petitesse du corps étudié.

FAMILLE DES LEPTOTHRICHÉES. *LEPTOTHRICHEÆ*, Kütz.

« Trichomata tranquilla tenuissima, continua (vel obsolete articulata). Cellulæ propagatoriæ propriæ nullæ. »

Filaments tubuleux, déliés, continus, sans articulations, privés de mouvement, remplis d'un contenu (endochrôme) confluent, indistinct. Cellules propagatrices spéciales nulles ou inconnues.

GENRE *LEPTOTHRIX*, Kütz.

« Trichomata tenuissima eramosa, nec concreta. »

Filaments non rameux, ni engaînés, ni cohérents.

ESPÈCE 14. — *LEPTOTHRIX BUCCALIS*, Ch. R.

I. *Synonymie.* — Algue filiforme de la bouche (Ch. Robin, *Des végétaux qui croissent sur les animaux vivants.* Paris, 1847, grand in-8, page 42, pl. I, fig. 1 et 2).

« Trichomatibus rigidulis, linearibus rectis vel inflexis, non

(1) LEHMANN, *Lehrbuch der physiologischen Chemie.* Leipzig, 1850, zweite auflage, in-8, t. II, p. 128.

(2) BENNETT, *Lectures on clinical medicine.* Edinburgh, 1851, in-8, p. 214, fig. 80.

(3) O. FUNKE, *Atlas der physiologischen Chemie, zugleich als Supplement zu* Lehmann's L. der ph. Chemie. Leipzig, 1853, in-4, pl. VII, fig. 4.

moniliformibus, achromaticis, extremitatibus obtusis, basi in stromate amorpho granuloso adhærentibus. Long. 0mm,020-0mm,100, lat. 0mm,0005.

» HAB. In superficie linguæ, intervallis dentium, cavo dentium corruptorum, et in succis stomachi et intestini. »

Filaments assez roides, droits ou courbés, quelquefois coudés brusquement, à angle généralement obtus, à bords nets, non moniliformes, extrémités non effilées, larges de 0mm,0005 et longs de 0mm,020 à 0mm,100, incolores, élastiques, réunis généralement, par la base, à une gangue amorphe granuleuse, et formant des faisceaux plus ou moins serrés, à moins qu'ils n'aient été détachés (pl. I, fig. 1 et 2).

HAB., surface de la langue, matières accumulées dans les interstices des dents, ou la cavité des dents cariées, d'où ils passent dans les liquides de l'estomac, ou de l'intestin dans les cas de diarrhée.

II. *Description anatomique.* — Lorsqu'on soumet les substances sur lesquelles croît le végétal à l'examen microscopique, on aperçoit au milieu des cellules épithéliales, vibrions, etc., de petites masses demi-transparentes, finement granuleuses, de forme variable, ayant quelquefois 0mm,020 à 0mm,040 de longueur, accompagnées ou non de cellules épithéliales. Ces masses, finement granuleuses, sont légèrement jaunâtres, hérissées de petits filaments en forme de baguettes droites, qui ont une extrémité libre et une autre implantée dans la masse granuleuse. On trouve en même temps beaucoup de filaments isolés, nageant çà et là.

Ces *filaments* sont droits ou légèrement courbes (pl. I, fig. 1), de volume égal dans toute leur longueur, et ne paraissent pas très flexibles. Quelquefois, mais rarement, on en trouve de coudés à angle droit (fig. 2, *c*). Leurs bords sont nettement limités. Leurs extrémités sont à peine ou nullement effilées. On ne remarque pas trace d'articulation dans toute leur lon-

gueur ; leur intérieur est tout à fait transparent. En les examinant avec un grossissement de 800 diamètres (fig. 1, *d*), on peut quelquefois observer dans leur intérieur de très petits granules ronds, placés de distance en distance. Quelquefois, au lieu de voir ces filaments implantés en divers sens sur une masse finement granuleuse (fig. 1, *c*), on les voit adhérents par leur extrémité sur quelque corps allongé ou globuleux, représentant une sorte de tronc dont ils semblent des branches multiples, et formant ainsi une sorte de houppe. Mais le plus souvent ils sont disposés de la manière que nous avons indiquée plus haut, et ordinairement plusieurs s'entrecroisent en divers sens. On ne voit ni spores, ni sporanges. Ces filaments ont une longueur qui varie entre $0^{mm},020$ et $0^{mm},045$; la plupart ont $0^{mm},030$, mais on en trouve qui ont jusqu'à $0^{mm},050$. Leur largeur est de $0^{mm},0005$ dans toute leur longueur. Ils ne sont doués d'aucun mouvement spontané. Ce fait les rend faciles à distinguer des Vibrions, qui du reste sont bien plus petits. Ils ne sont jamais ramifiés. On trouve toujours ces baguettes ou filaments (fig. 1, *h*) dans le mucus buccal, mélangés à des cellules épithéliales, aux globules du mucus buccal, à une grande quantité de très petits Vibrions (*Bacterium termo*, Duj.; *Vibrio lineola*, Müll.; *Vibrio baccillus*, Müll., etc.), et à des granules moléculaires ; on les retrouve chez tous les individus, bien portants ou malades.

La substance blanche, pulpeuse, qui s'amasse entre les dents, contient des Vibrions, des cellules épidermiques, des globules purulents (globules muqueux) et des granules moléculaires ; mais les cellules épithéliales, les globules de pus, les granulations moléculaires et les Leptothrix s'y trouvent en bien plus grande quantité. Ces végétaux y atteignent une longueur considérable lorsqu'on laisse la matière blanche s'accumuler pendant plusieurs jours sans l'enlever. Ces filaments atteignent et dépassent quelquefois 0,10 à 0,20 de millimètre en conservant le même diamètre ; ils traversent



alors le champ du microscope dans toute ou seulement une partie de sa largeur, sous forme de faisceaux, feutrés et quelquefois ondulés ; il n'est pas rare de voir des fils qui sont isolés dans toute leur longueur. Ordinairement ces faisceaux sont simplement courbés en demi-cercles, ou décrivent de nombreuses flexuosités entre les amas d'épithélium. On parvient souvent à isoler de longs filaments et à voir leur implantation dans les masses granuleuses qui leur servent de sol.

Je pense que c'est là leur développement normal, que les petites baguettes décrites plus haut ne sont que la première période du développement de ces végétaux, et qu'ils sont détachés par les mouvements de la langue ou de la mastication avant qu'ils aient pu atteindre toute leur croissance. De là ils sont entraînés dans l'estomac ou le tube digestif, où peut-être ils continuent à se développer.

Mode d'examen. — Pour voir leur implantation dans les masses finement granuleuses sur lesquelles ils croissent, il faut râcler fortement la langue avec le dos d'un scalpel aussi loin en arrière que possible. C'est M. Lebert qui, le premier, m'a fait remarquer que les *baguettes* qui flottent dans la salive sont les filaments des Algues arrachés du sol dans lequel ils croissent, et qui a été indiqué plus haut ; c'est lui aussi qui m'a fait observer leur mode d'implantation, et depuis je l'ai constaté très souvent. Il suffit, pour voir ces filaments dans les liquides intestinaux, d'en mettre une goutte sous le microscope après l'avoir recouverte d'une mince lamelle de verre. Leur transparence fait qu'il faut les rechercher avec soin au milieu des granulations moléculaires et des épithéliums, etc., qui les accompagnent.

Le pouvoir amplifiant doit être de 5 à 600 diamètres réels.

III. *Milieu.* — Comme beaucoup de plantes du genre *Leptothrix*, cette espèce croît dans un milieu humide. Ici il est particulièrement chargé de matières animales, fait souvent observé dans les lieux où croissent les espèces voisines. La gangue

amorphe (pl. I, fig. 1 et 2, *a*, *a*) granuleuse, sur laquelle les filaments sont fixés par leur base, paraît formée de substances organiques azotées, et provenir soit de substances alimentaires déjà en voie de putréfaction, maintenues réunies par leur propre viscosité et par la salive ; soit de détritus de cellules d'épithélium, ou de mucus desséché à la surface de la langue et également en voie d'altération. Ce degré d'altération semble prouvé par la présence des Vibrions, qui ne se rencontrent que là où a lieu la putréfaction des substances azotées ; il est prouvé aussi par ce fait que le développement du végétal est d'autant plus grand que les substances sont plus altérées et fétides.

L'état de la température du corps paraît favorable à leur développement, car j'ai vu qu'il cessait ou se ralentissait considérablement lorsque le végétal est enlevé du lieu où il croît habituellement, bien qu'il soit maintenu dans un milieu humide.

Les liquides de l'estomac et de l'intestin ne semblent pas un milieu favorable au développement du végétal, car là on ne rencontre que des tubes très courts, généralement isolés, très rarement implantés sur leur gangue (fig. 1, *h*). On ne les trouve pas disposés en faisceaux comme dans la bouche (fig. 2). Il ne paraît pas, d'après ces faits, que ce soit dans ces parties du tube digestif qu'ils se sont développés, mais dans la cavité buccale, d'où ils ont été entraînés plus loin par les mouvements de déglutition.

M. L. Corvisart a observé ces mêmes baguettes dans un liquide brun noirâtre très foncé, retiré de l'estomac d'une femme ictérique, sur laquelle on trouva à l'autopsie toutes les lésions anatomiques de la fièvre jaune. Ce liquide, au milieu de nombreux corpuscules de sang non encore altérés, contenait une quantité prodigieuse de ces petits bâtonnets, de longueur inégale ; les plus longs étaient, pour la plupart, brusquement coudés sous un angle obtus variable. J'ai constaté l'exactitude

de sa description sur une partie du liquide qu'il m'a donné à examiner.

M. L. Corvisart a retrouvé les mêmes bâtonnets rigides et sans mouvements, dans un liquide noirâtre retiré de l'estomac d'un jeune homme mort de maladie du foie (*hydatides*). M. Lebert a observé cette même Algue filiforme dans les matières fécales d'un malade atteint de diarrhée. Tous ces faits portent à croire que ce végétal peut se développer dans un grand nombre de circonstances encore peu étudiées, et peut-être sur plusieurs points du tube digestif. Il est probable aussi que ce sont ces corps que Bœhm a trouvés dans les matières fécales des typhoïques, et ainsi qu'ils ne sont pas caractéristiques d'une affection quelconque de l'intestin.

Remak (*loc. cit.*, 1845) les a aussi indiqués dans les dents cariées, et dit qu'ils se développent à l'état normal, surtout pendant le sommeil, et s'attachent à la muqueuse et aux dents.

On retrouve ces baguettes dans le tartre des dents, même ancien, dont on délaie dans l'eau des fragments. Ce fait porte à se demander si les prétendus Vibrions morts, de grandeurs diverses, mais le plus souvent ayant plusieurs centièmes de millimètre de long, dont M. Mandl (1) a trouvé le tartre presque entièrement composé, ne seraient pas ces baguettes droites elles-mêmes. M. Mandl conclut en outre de ses observations que les Vibrions sont pourvus d'une carapace calcaire dont les amas formeraient le tartre.

Mais les Vibrions étant beaucoup plus petits que les filaments décrits plus haut, on est porté à douter que ce soient des carapaces calcaires que M. Mandl a trouvées; on doit plutôt croire que ce sont les petits filaments roides décrits ci-dessus (pl. I, fig. 1, *h*, *h*, fig. 2, *b*).

IV. *Nutrition, développement, reproduction.* — La nutrition

(1) Mandl, *Recherches microscopiques sur la composition du tartre et des enduits muqueux.* (*Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences de Paris*, t. XVII, p. 213.)

et le développement de ce végétal ont lieu avec une grande rapidité. Il suffit d'une nuit tout au plus pour en voir se développer dans les interstices des dents et sur toute la surface de la langue. Les matériaux nutritifs sont empruntés aux détritus alimentaires, etc., qui servent de gangue sur laquelle croît le végétal, et non aux tissus vivants d'une manière directe.

Le mode de reproduction ni les corps reproducteurs de cette plante ne sont connus. Cependant, bien que dans tout le genre *Leptothrix* les spores soient considérées comme nulles ou encore inconnues, il est à croire qu'on les trouvera en se servant de microscopes possédant un pouvoir amplifiant en rapport avec la petitesse du végétal étudié. Cette supposition est fondée sur ce que, en examinant les filaments du *Leptothrix buccalis* à l'aide d'un pouvoir amplifiant de 800 diamètres, on voit dans la cavité des tubes de petits corps ronds (fig. 1 *d*) qui sont peut-être des spores, se développant dans le tube, et s'en échappant ensuite par le mécanisme décrit plus loin à propos du *Botrytis Bassiana*. Ces spores supposées sont si petites qu'il est impossible de les distinguer des granulations moléculaires diverses qui flottent dans le liquide buccal, etc.; cependant il est probable qu'il s'en trouve là. Il est douteux, d'après ce fait, que l'on doive considérer les petits filaments courts ou bâtonnets (*h*) comme servant à la reproduction de la plante.

V. Ce végétal ne semble pas réagir d'une manière nuisible sur l'animal qui le porte.

Résumé de la description précédente. — 1° Sur la surface de la langue, sur la matière accumulée dans l'interstice des dents ou la cavité des dents cariées, dans certains liquides vomis ou rendus par des individus atteints de diarrhée, et dans le liquide contenu dans l'estomac après la mort, on trouve une quantité considérable de petits filaments d'une espèce particulière d'Algue, *Leptothrix buccalis*, Ch. R.

2° Ces filaments ou bâtonnets que forment les tubes de la plante, sont droits ou légèrement courbés, ou coudés brusque-

ment à angle variable, à bords nets, extrémités non effilées, largeur de 0mm,001 au plus dans toute leur longueur, laquelle varie de 0mm,020 à 0mm,100 ou même davantage.

3° Ces bâtonnets sont libres et flottants quand on les étudie dans un des liquides indiqués plus haut et très courts. Ils sont également très courts si on les cherche sur la matière détachée par frottement de la surface de la langue : mais là on les trouve souvent fixés en grand nombre par une de leurs extrémités, sur une masse finement granuleuse qui leur sert de sol, et à la surface de laquelle ils forment des houppes ou une sorte de gazon touffu. Ceux qui flottent ne sont autre chose que des bâtonnets détachés de leur sol. Enfin, dans la substance accumulée entre les dents depuis deux ou trois jours, on trouve qu'ils atteignent une longueur de 0mm,100 et plus ; c'est là leur état de parfait développement. Ils sont ici disposés plus ou moins parallèlement en faisceaux droits ou onduleux très serrés.

4° On trouve toujours avec eux des Vibrions de plusieurs espèces, des cellules d'épithélium, des globules de pus du mucus buccal (globules muqueux) et des granules moléculaires.

5° A un grossissement de 7 à 800, on voit dans ces filaments de petits corpuscules plus ou moins espacés, ronds, très difficiles à bien étudier ; ce sont peut-être des corpuscules reproducteurs ou spores?

VI. *Historique.* — Le végétal décrit dans ce chapitre a été découvert par Leeuwenhoek (1), ou du moins il a vu les fragments décrits et figurés

(1) Ant. Leeuwenhoek, *Arcana naturæ detecta*. Lugduni Batavorum, 1722, petit in-4, t. I, p. 40, fig. F.

Les œuvres complètes de Leeuwenhoek ont eu deux éditions assez répandues, toutes deux en quatre volumes petit in-4.

La plus ancienne est de Delft, *Delphis Batavorum*, t. I, 1695, avec un portrait et un frontispice; c'est la seule édition dans laquelle on trouve au *verso* l'explication du frontispice; elle est imprimée en caractères plus gros que la suivante, et le renvoi ci-dessus conduit à la page 42, t. II, 1719, ou, selon les exemplaires, t. III, dont le frontispice porte la date 1708, ou t. IV, 1719. C'est la seule édition dans laquelle il soit indiqué dans le titre du t. 1er, que l'ouvrage est en quatre volumes, mais aucun ne porte la tomaison.

L'autre édition est de Leyde, *Lugduni Batavorum*. Deux volumes sont

plus haut (pl. I, fig. 1 et 2, *h*.). Il les a trouvés dans la substance blanche qui s'accumule entre les dents, malgré les soins que l'on peut avoir à les tenir propres. Il les décrit ainsi, page 41 : « Porro constabat maxima pars » materiæ ex immensa striarum multitudine ; quarum quidem una ab alia » longitudine plurimum differebat, unius tamen ejusdemque erant cras- » sitiei, aliæ incurvatæ, aliæ rectæ, ut in hac fig. F., quæ sine ordine jacebant; » et quia antehac animalcula eamdem habentia figuram vidi in aqua viventia, » idcirco omni molimine contendi ut observarem utrum in illis esset vita: » sed nullum motum, ex quo minimum vitæ conjicerem, potui animadver- » tere. »

Il les figure, mais beaucoup plus gros qu'on ne les voit. Leur courbure anguleuse ou arrondie (voyez pl. I, fig. 1 et 2, *h*) est bien représentée.

Il décrit et figure les Vibrions qui les accompagnent. Il ne les trouve pas dans la salive, mais dans la substance qui s'accumule dans les interstices des dents, soit chez les femmes, soit chez les enfants. Chez un vieillard ne fumant pas et ne prenant pas d'eau-de-vie, et qui ne se lavait jamais les dents, il n'en trouva pas plus dans la salive que dans celle des autres sujets, mais il y en avait beaucoup, ainsi que des Vibrions, dans la matière adhé-

publiés par un éditeur, et chacun des deux autres par un éditeur différent, d'où l'emploi de caractères divers. Nul volume ne porte l'explication des frontispices qui sont les mêmes que dans l'autre édition ; nul n'indique que l'ouvrage soit en quatre volumes, et la tomaison n'est pas indiquée non plus. Il en résulte que dans cette édition comme dans la précédente, tantôt c'est un volume, tantôt c'est l'autre qui porte la tomaison sur la couverture. Les frontispices sont diversement distribués aussi dans les deux, et n'ont aucun rapport avec la tomaison ; un portrait, quart de grandeur naturelle, se trouve tantôt dans le premier, tantôt dans le quatrième volume ; un des frontispices porte un portrait réduit au dixième de grandeur naturelle qui représente Leeuwenhoek beaucoup plus âgé que le précédent. Il résulte de là que le plus gros volume auquel est fait le renvoi ci-dessus et qui a deux paginations, p. 1-515 (plus une table non paginée), et 1-192, se trouve dans le tome I, II ou III. Aucun volume n'a le même titre ; dans les deux éditions, le tome IV porte le titre *Epistolæ physiologicæ*. Il est assez commun de trouver des exemplaires dans lesquels ce tome IV manque ; ils sont incomplets. Il en est de même, à plus forte raison, de ceux qui n'ont que deux volumes. Certains exemplaires de l'édition de Leyde ont un volume dont le titre est imprimé en rouge et en noir; il forme alors le tome Ier, année 1722. Le plus gros volume dont il vient d'être question, 1722, avec frontispice sans date, est alors le second ; dans les éditions dont aucun volume n'a le titre en rouge, il est tantôt le premier, tantôt le troisième volume. Les deux autres volumes sont de 1719 dans certains exemplaires ; et dans quelques uns le quatrième volume seul est de 1719 et l'autre de 1696 avec frontispice de la même année.

Les mêmes cuivres ou aciers ont servi partout au tirage des planches soit libres, soit intercalées dans le texte ; mais quelques unes manquent dans certains exemplaires de l'édition de Leyde, surtout dans le plus gros volume, bien que le texte soit complet. Le titre *Opera omnia* ne se trouve que sur la couverture.

rente aux dents. Il observa la même chose chez un vieillard qui fumait et buvait de l'eau-de-vie, mais ne faisait que se rincer la bouche avec ce dernier liquide.

Fr. Buehlmann (1) a ensuite décrit avec soin ces filaments. Il les considère à tort comme se terminant en pointe ; ils sont lisses, élastiques, et, d'après Valentin, non variqueux, bien qu'ils puissent quelquefois sembler l'être, en raison des granulations adhérant à leur surface. Gerber, dit-il, les aurait vus variqueux et contenant des granulations constituantes à l'intérieur. Il en décrit aussi les fragments. Il les a trouvés aussi chez les enfants comme chez les adultes et les vieillards, mais surtout chez ceux-ci et dans le tartre des dents. Les acides sulfurique et nitrique purs, et les alcalis caustiques ne les détruisent pas et n'en changent pas la forme. Il figure les faisceaux allongés, plongés au milieu de la gangue granuleuse signalée dans le cours de ce chapitre, et les faisceaux de filaments implantés dans cette gangue. Mais ces figures sont inexactes et ne permettraient pas de reconnaître de quels corps il s'agit si la description n'était là. Il les figure surtout trop larges à la base, trop onduleux, et à tort terminés en pointe effilée. Il croit que la carbonisation ne les fait pas disparaître.

Henle signale les faits décrits par les auteurs précédents, et, le premier, soupçonne leur nature végétale ; il conseille de rechercher s'ils ne concourent pas à la production du tartre (2). Je les ai ensuite décrits longuement dans la première édition de ce traité.

Sur quarante-neuf individus, pris dans toutes les classes de la société, dont aucun n'avait la bouche malade, quarante-sept ont présenté à Bouditch des parasites végétaux et animaux dans les interstices des dents et à leur point de jonction avec les gencives. Les parasites avaient déjà été remarqués par d'autres, mais regardés comme indiquant un état morbide. L'auteur les considère comme étant seulement le résultat d'un défaut de propreté (3).

ESPÈCE 15. — *LEPTOTHRIX INSECTORUM*, Ch. R.

I. « Fila flexuosa, haud resistentia nec moniliformia, extre-

(1) F. BUEHLMANN, *Ueber eine eigenthuemliche, auf den Zaehnen des Menschen vorkommende Substanz* (*Arch. fuer Anat. und Physiol.*, von J. Mueller, 1840, in-8, p. 442-445, pl. XIII, fig. 1-6).

(2) HENLE, *Anatomie générale*, traduction française par Jourdan. Paris, 1843, t. II, p. 453, en note.

(3) BOUDITCH, *Vegetable and animal parasites on the teeth* [*Parasites végétaux sur les dents*] (*American journal of the medical sciences*, april 1844, in-8, p. 362).

mitatibus non acuminatis, insuper stratum granulosum basi adhærentia. Fila integra long. 0mm,1-0mm,3, lat. 0mm,001.

» HAB. In superficie mucosæ intestini recti Insectorum præcipue aquaticorum. »

Filaments mous, non élastiques, rarement rectilignes, irrégulièrement flexueux, peu résistants, à bords nets non moniliformes, à extrémité non effilée, larges de 0mm,001 au plus, longs de 0mm,1 à 0mm,3 lorsqu'ils n'ont pas été brisés; réunis en petit nombre sur une gangue granuleuse par leur base, et formant des faisceaux lâches divergents (pl. IV, fig. 1 et 2).

HAB. La surface de la muqueuse du rectum de divers Insectes, et, en particulier, de ceux qui vivent dans l'eau.

Il diffère de l'espèce précédente par moins de roideur, ses flexuosités, une largeur un peu plus grande, une longueur bien plus considérable, et par la disposition divergente habituelle des filaments peu nombreux qui constituent les faisceaux lâches signalés plus haut. On observe, de plus assez, facilement des granulations cohérentes dans les tubes ou filaments de la plante.

II. Les filaments qui forment ce végétal sont simples, ils se terminent par une extrémité libre mousse et non pointue. L'extrémité adhérente est habituellement implantée dans une gangue granuleuse qui est adhérente elle-même à l'épithélium intestinal. Leur cavité n'est pas cloisonnée; elle renferme de très petits corpuscules ronds, souvent assez rapprochés, ou même contigus (pl. IV, fig, 1 et 2 *b*, *b*), qui, réfractant assez fortement la lumière en lui donnant une légère teinte jaunâtre, pourraient faire croire à une disposition moniliforme qu'un examen attentif montre bientôt ne pas exister.

On ne voit pas que ces tubes soient segmentés en spores vers leur extrémité; peut-être cependant ces corpuscules ne sont-ils que des spores en voie de formation. (Voyez ce qui a été

dit ci-dessus, p. 351.) Les faisceaux qu'ils constituent sont composés de cinq à huit tubes tout au plus, rarement parallèles, qu'on peut arracher de la gangue ou briser assez facilement. Ils sont flexueux, mais sans courbures régulières.

Pour les voir, il suffit de prendre le rectum des Insectes, et de le dilacérer par petits fragments. Dans le champ du microscope, entre ceux-ci, se trouvent ces faisceaux du végétal ou des fragments de tubes. Ils sont généralement peu abondants. Ceux qui sont figurés ici l'ont été d'après des individus pris sur le Ditisque (*Ditiscus marginalis*, L.).

III. Le milieu dans lequel vit cette plante est l'intestin rectum de divers Insectes, et en particulier des genres *Ditiscus*, *Gyrinus*, etc., et celui des Iules (*Iulus terrestris*, L.); une extrémité est fixée dans de petits amas (pl. IV, fig. 1 et 2, *a*, *a*) d'une gangue amorphe granuleuse qui adhère à la surface interne de l'intestin. Elle est probablement formée de matières organiques azotées en voie de putréfaction.

IV.-V. Je n'ai fait aucune observation sur son développement et sa reproduction. Le végétal paraît être sans action nuisible sur les animaux qui le portent, car on en rencontre sur presque tous les individus vigoureux ou non.

VI. — J'ai trouvé ce végétal dans l'intestin rectum des Iules (*Iulus terrestris*, L.); il a été observé par M. Moulinié sur le *Ditiscus marginalis*, L., pendant une série de recherches faites dans mon laboratoire sur le sujet de ce traité.

Espèce 16. — *LEPTOTHRIX ?*

Synonymie. — *Hygrocrocis intestinalis*, Valentin (1).

« Fila simplicia, tenuissima, perlonga (articulata?), serpentia, apice recta (moniliformia? articulis globosis?).

» Hab. In superficie interna membranæ mucosæ intestini crassi Blattæ orientalis ; intestini recti Astaci fluvialis. »

(1) Valentin, *Hygrocrocis intestinalis eine auf der lebendigen, und ungestert functionirenden Schleimhaut des Darmkanales vegetirender Conferve* (*Repertorium für Anat. un Physiol.*, 1836, t. Ier, p. 110, pl. I, fig. 13 et 14).

Observations. — Abstraction faite de son siége singulier, cette plante a la plus grande analogie avec les plantes du groupe des Fungoïdées d'Argardh; ses fibres ressemblent à celles qui se forment sur les solutions faiblement acides de substances organiques : par conséquent, très proche des genres *Mycoderma*, *Leptomitus* et *Hygrocrocis*. C'est à ce dernier genre qu'il faut la rapporter, à moins qu'on n'en fasse un genre particulier à cause du manque de base propre gélatineuse ou finement granuleuse, et à cause de la position isolée de ses fibres. Elle se rapproche par ses caractères de l'*Hygrocrocis Juniperi* de Biazoletto, mais elle manque de ses courbures en forme de crochets, etc. (Valentin, 1826).

Siége. — Ce végétal, dit Valentin, se trouve dans la matière déjà digérée qui remplit abondamment le gros intestin de la Blatte (*Blatta orientalis*) ; à l'intérieur des masses fécales qui contiennent un grand nombre de petits ou de gros Infusoires allongés ou arrondis, se montrent des fragments de fibres confervoïdes plus ou moins longs et très minces; mais, en outre, on en trouve de semblables adhérents à la face interne de la muqueuse du gros intestin (pl. II, fig. 3, *a*, *b*), surtout dans sa partie postérieure. On peut voir que chacune de ces fibres consiste en une quantité d'articulations courtes, arrondies, qui paraissent avoir un contenu foncé (pl. II, fig. 3, *c*). Il n'y a pas trace d'oscillation des granules à leur intérieur.

Valentin a trouvé quelquefois cette même Conferve sur la muqueuse de l'intestin anal d'autres Insectes, par exemple de l'*Astacus fluviatilis*. Il remarque aussi que l'intestin de la Blatte est faiblement acide, et peut, comme les matières en fermentation, présenter des conditions favorables pour le développement des animaux et des plantes inférieures, car il existe dans la masse fécale de ces animaux un monde d'êtres vivants. Ce fait présente, en outre, de l'intérêt en ce qu'il montre un végétal qui croît sur la muqueuse de l'intestin, sans que les fonctions de celle-ci soient interrompues ; mais il est probable que c'est sur



le mucus de ce viscère, déjà en voie de destruction, que croît ce végétal, et qu'il est fréquemment entraîné par des matières fécales; puis il s'en développe de nouveau très rapidement, comme il arrive dans tous les végétaux de cette classe (Valentin).

Il est douteux qu'on range jamais cette plante parmi les *Hygrocrocis*; elle en diffère par absence de gangue gélatineuse et par le mode d'adhérence à la face interne de l'intestin. De plus, dans la figure de Valentin, les tubes ne sont ni articulés, ni moniliformes, comme il les décrit. Dans la portion de tube très grossie (pl. II, fig. 3, *c*) on ne voit ni ces articulations, ni l'aspect moniliforme; le tube est continu, et semble plutôt contenir des granulations rapprochées et mal figurées que présenter des articulations. La figure semble indiquer une espèce de *Leptothrix* voisine du *L. rigidula*, Kützing, et du *L. brevissima*, Kützing, plutôt que toute autre plante.

GENRE *CLADOPHYTUM*, Leidy (1).

Étymologie. — Κλαδος, rameau tendre et flexible; φυτον, plante.
Synonymie. — Nouveau genre voisin des *Mycodermata*. On sait que le genre *Mycoderma*, de Persoon, n'était pas formé par des espèces de Champignons comme il le croyait, mais bien par des Algues appartenant aux genres *Leptomitus* et *Hygrocrocis*.

Filaments petits fixés par un noyau arrondi, simples ou compliqués vers leur point d'insertion par de petits ramuscules latéraux inarticulés, sans structure intérieure définie.

ESPÈCE 17. — *CLADOPHYTUM COMATUM*, Leidy.

Filaments réguliers, fins, incolores, simples, plus souvent ramifiés, à angle aigu vers la base, croissant en touffes plus ou moins épaisses sur un corps jaunâtre ovale ou arrondi, variant en diamètre depuis 0mm,003 à 0mm,004 (1/7500 à 1/6000 de pouce anglais); ramuscules latéraux très faibles,

(1) LEIDY, *Entophytes sur les animaux vivants* (*Proceedings of natural sciences of Philadelphia*, oct. 1849, p. 225). Je reproduis ici en entier ce travail d'après la traduction faite par un de mes élèves, M. Moulinié.

ayant de $0^{mm},002$ à $0^{mm},008$ (1/15,000 à 1/3000 de pouce) de longueur.

Longueur du végétal variant de $0^{mm},037$ à $0^{mm},0207$ (1/666 à 1/130 de pouce anglais). Ce végétal s'observe sur la muqueuse de l'intestin grêle du *Iulus marginatus*, quelquefois sur celle qui tapisse l'origine du gros intestin sur tous les Helminthes qui vivent dans ces différents points; enfin on en trouve même sur les individus de l'*Enterobus elegans*.

Leidy a rencontré une seconde espèce de ce genre, le *Cladophytum clavatum*, dans le ventricule du *Passalus cornutus*.

Ce végétal me paraît être le même que celui décrit plus haut sous le nom de *Leptothrix insectorum*, Ch. R. (Voyez pl. IV, fig. 1 et 2.)

GENRE *ARTHROMITUS*, Leidy (1).

Étymologie. — Αρθρον, articulation ; μιτος, fil.
Synonymie. — Nouveau genre qui, selon Leidy, est voisin des *Mycodermata*.

Filaments toujours simples, cylindriques, articulés, sans ramifications, fixés au moyen d'un corps nucléaire, sans structure bien définie.

ESPÈCE 18. — *ARTHROMITUS CRISTATUS*, Leidy.

Filaments fins, croissant en touffes médiocrement épaisses, sur de petits corps arrondis, fixés et jaunâtres ; articles courts, cylindriques, uniformes, ayant $0^{mm},002$ (1/9090 de pouce) de long et $0^{mm},001$ (1/15000 de pouce) de large, sans structure intérieure.

Ce végétal offre une longueur qui varie entre $0^{mm},065$ et $0^{mm},543$ (1/375 et 1/45 de pouce), et une largeur de $0^{mm},001$ (1/15000 de pouce). Il se trouve dans les mêmes points que le *Cladophytum comatum*, mais rarement en touffes aussi épaisses.

(1) LEIDY, *ibid.*, 1849, p. 225.



ESPÈCE 19. — *ARTHROMITUS NITIDUS*, Leidy.

Filaments très longs, hyalins, croissant au nombre de deux ou quatre, amincis à l'origine, arrondis vers leur terminaison; articles très distincts, à longueur égale à la largeur du filament, et renfermant des sporules généralement ovales, amorphes et isolées.

Ce végétal a environ $2^{mm},13$ (1 ligne anglaise de long), sur $0^{mm},005$ (1/5000 de pouce) de largeur. Spores, $0^{mm},003$ (1/7111 de pouce) de long, ou $0^{mm},002$ (1/12500) de largeur.

Il croît en grande quantité avec l'*Enterobryus elegans* dans la muqueuse de l'extrémité du rectum du *Iulus marginatus*. Une espèce d'*Arthromitus* se trouve aussi dans l'intestin du *Polydesmus virginiensis*.

Les sporules des *Arthromitus* se forment par condensation de la substance amorphe qui remplit les articles. Ils sont toujours isolés, ordinairement placés obliquement. Quand ils commencent à se former, ils sont plus grands que lorsqu'ils ont acquis tout leur développement, un peu recourbés et très peu distincts; mais en mûrissant ils deviennent plus réguliers, ovales, très nets, et réfractant bien la lumière. Quelquefois on ne les trouve qu'à l'extrémité des filaments, mais souvent il en existe dans toute leur longueur.

FAMILLE DES LEPTOMITÉES. *LEPTOMITEÆ*, Kützing.

« Algæ cespitosæ, lubricæ, vel adnatæ vel liberæ, ex trichomatibus articulatis subtilibus achromaticis compositæ. »

GENRE *LEPTOMITUS*, Agardh.

« Trichoma articulatum in apicem attenuatum, ramosum; articuli cavi, vaginati. Spermatia (sporidia) lateralia, raro interstitialia, epispermio pellucido cincta. »

ESPÈCE 20. — *LEPTOMITUS UROPHILUS*, Montagne (1).

« I. Filis cespitosis, hyalinis, ramosissimis, ramisque patentibus alterne subternis articulatis ; articulis diametro æqualibus vel sesquiduplo longioribus.

» HAB. In urina morbosa cum pilis emissa hanc speciem dedit celeb. Rayer. »

II. *Descr.* « Cespes hemisphericus, gelatinosus, altitudine duo vel tria millimetra metiens. Fila primaria e puncto centrali quaquaversus irradiantia; hyalina, a basi ramosissima, vix 0mm,0075 crassa. Rami iterum atque iterum ramosi, ramis patentibus. Ramuli tertii ordinis terni quaternive, secundi, obtusi, 0mm,0030 circiter æquantes, sensim minores evadunt prout apicem versus, ubi ex singulo articulo quandoque constant, observantur. Articuli variæ longitudinis, alteri diametro æquales, alteri sesquiduplo, gonidiis nullis farcti at spatium orbiculare pellucidum (an guttulam oleosam) in centro exhibentes. »

III. *Observations.* — J'ai cru devoir et même décrire avec quelques détails cette production, moins en raison de sa nature, qui est encore ambiguë, qu'à cause du singulier *habitat* qu'elle s'est choisi. Rien n'est, en effet, plus problématique que l'origine de ces êtres connus et enregistrés dans la science sous les noms de *Leptomitus* et d'*Hygrocrocis*, lesquels envahissent toujours des liquides où existent en dissolution des matières animales, végétales, et même minérales. Toutes celles que j'ai pu voir m'ont paru plutôt devoir être rapportées à des végétations fongiques que le milieu où elles ont pris naissance a rendues le plus souvent méconnaissables, et qui n'ont pu fructifier parce qu'elles étaient soustraites à l'influence de l'air (2).

(1) *Comptes rendus et Mémoires de la Société de biologie*, 1849, t. Ier, p. 29.
(2) MONTAGNE, *Sixième centurie de plantes nouvelles, tant indigènes qu'exotiques, Algæ*, n° 71 (*Ann. des sciences nat.*, 1849, Botanique, t. XII, p. 285-286).

ESPÈCE 21. — *LEPTOMITUS? HANNOVERII*, Ch. R.

I. *Synonymie.* — *Leptomitus* de Hannover, Ch. R. (1).

Filaments droits et déliés, les uns transparents, les autres ayant un contenu nuageux ou grenu. Ils sont très ramifiés, tantôt d'un côté, tantôt de deux côtés, sans que les branches soient plus minces que le tronc ; leurs extrémités sont quelquefois, mais rarement, un peu renflées (pl. II, fig. 11 et 12, *a*, *b*).

HAB. Hannover les a trouvés dans une masse en bouillie qui tapissait l'œsophage, lequel présentait des excoriations n'ayant causé aucun symptôme. Il a retrouvé aussi dans des cas de typhus ce végétal, qu'il pense appartenir au genre *Leptomitus*, Agardh (2).

Observations. — Il montre dans un tableau que, sur quatre-vingt-dix cas, dans lesquels il observa la muqueuse après la mort, il retrouva quatorze fois des *Entophytes*, soit dans le mucus adhérent à la muqueuse intestinale, soit sur les ulcérations de la muqueuse. Ce n'est point après la mort qu'ils se sont formés, car on les observe pendant la vie sur la langue, le pharynx. Les cas observés étaient des fièvres typhoïdes, pneumonie, pleurésie, phthisie, *delirium tremens*, apoplexie, diabète, gastrite chronique. D'après lui, on rencontre deux formes de Champignons dans l'organisme animal, celui de la fermentation, et un autre filamenteux. Tous deux se rencontrent ensemble à côté l'un de l'autre dans la bouche, l'œsophage et les voies urinaires. A cause de leur ressemblance, il croit que le Champignon du *porrigo lupinosa*, ceux de l'urine diabétique et des membranes muqueuses sont une même for-

(1) CH. ROBIN, *loc. cit.*, 1847, p. 42.
(2) AD. HANNOVER, *Ueber Entophyten auf den Schleimhauten des todten und lebenden menschlichen Kœrpers* (*Arch. fuer Anat. und Physiol.*, von J. Müller 1842, p. 280, vl. XV, et *Repertorium fuer Anat. und Physiol.*, von Valentin, in-8, 1843, p. 84).

mation. Mayer (1842) croit que le Champignon des deux premières maladies appartient à la même espèce.

Cette opinion est basée sur ce qu'il pense avoir trouvé une transition ou même une similitude entre les formes des cellules du Champignon du ferment et les spores du Champignon de la teigne. Cette idée, évidemment erronée, comme le prouvent les propres figures données par Hannover, est une application à l'étude des plantes d'une notion superficielle qui a jeté longtemps du trouble dans l'étude des éléments anatomiques des animaux. Cette notion est caractérisée par la tendance à ne tenir compte essentiellement que des caractères de forme (ou tout au plus aussi de volume) dans la distinction des espèces de corps qui composent les êtres organisés simples ou complexes. Rien de plus superficiel qu'une tendance à faire jouer à la forme le rôle fondamental dans l'étude et la comparaison des corps, en négligeant les caractères les plus fondamentaux, ou ne leur donnant qu'une importance secondaire, comme ceux de réfraction de la lumière et de couleur, de composition immédiate et surtout de structure. Aussi voit-on les fauteurs de cette idée trouver partout des transitions de forme. Dans le cas particulier du *Leptomitus* de Hannover, il considère comme constituant une même espèce l'Algue du ferment et les spores de l'*Achorion Schœnleinii*, Rem. Ce fait le conduit à confondre de plus avec les deux espèces de corps ci-dessus les spores du *Leptomitus*, qu'il décrit. Conséquent avec l'idée qu'il poursuit, il regarde les filaments de cette Algue comme constituant une même forme végétale avec les filaments de mycélium de l'*Achorion*. Il en résulte qu'il représente et décrit les filaments de *Leptomitus*, entremêlés de leurs propres spores, comme étant un mélange de la *forme végétale filamenteuse* et *de la celluleuse;* d'où enfin il est conduit à ne pas reconnaître de spores au végétal qu'il décrit et à penser qu'il se multiplie par division.

Les *conditions de développement* de cette plante ne sont

pas autres que celles qui permettent l'accroissement du *Leptothrix buccalis*, c'est-à-dire que, comme beaucoup d'Infusoires et d'Algues (si tant est que ce végétal en soit une et non un Champignon), celle-ci se développe sur les substances animales en voie d'altération, qu'on trouve toujours à la surface des ulcérations ou des muqueuses exposées à l'air ; elle joue simplement le rôle d'un corps étranger sans action nuisible sur l'organisme.

ESPÈCE 22.— *LEPTOMITUS ?* DE L'ÉPIDERME.

Je me bornerai à désigner sous ce nom, en attendant de plus amples renseignements, le végétal représenté planche VI, fig. 1, d'après un dessin que m'a communiqué M. Montagne. Cette Algue a été trouvée par M. Gubler, qui a bien voulu me transmettre la description suivante, que je reproduis textuellement.

« Un homme jeune encore et d'une forte constitution reçoit, dans la main droite, une balle qui la traverse d'un côté à l'autre. On soumet le membre à l'irrigation continue. Comme cela se passe ordinairement, on vit d'abord l'épiderme macéré devenir blanc et opaque, s'épaissir et se rider comme s'il était trop large pour la surface cutanée qu'il avait à recouvrir. Les choses restèrent dans cet état jusque vers le cinquième jour, époque où il se manifesta sur la face dorsale de la main et des doigts quelques petits boutons blancs, analogues aux vésicules d'eczéma déterminées par des cataplasmes. Les jours suivants ces boutons augmentèrent de volume et de nombre en s'accompagnant d'une douleur prurigineuse qui, pour n'être pas très vive, n'en était pas moins insupportable par sa continuité. Le blessé, très impatient d'ailleurs, voulait s'en débarrasser en les ouvrant, et, malgré mes représentations, il détacha avec l'ongle deux ou trois des principales élevures. Chose remarquable, elle ne recélait pas la moindre quantité d'une matière liquide, ce qui me donna immédiatement l'idée qu'elles

pouvaient bien être constituées par des productions de nature végétale.

» Je les emportai pour les examiner au microscope, et ce ne fut pas sans une certaine émotion que j'y découvris des filaments byssoïdes analogues à ceux du muguet. Ces filaments très longs, plusieurs fois divisés, m'ont paru moins diaphanes que ceux du muguet lui-même et moins distinctement articulés. Toutefois les cloisons existent ; elles sont même beaucoup plus rapprochées dans les branches secondaires (pl. VI, fig. 1, *a*, *b*) et vers les extrémités terminales des filaments primitifs. Les rameaux naissent souvent d'un seul côté et se détachent à angles plus ou moins aigus, en s'incurvant du côté de l'axe qui leur donne naissance. J'ai vu l'un d'eux terminé par un renflement cellulaire (*d*), qui n'est probablement autre chose qu'une fructification naissante. Mais je n'ai pas rencontré de spores arrivées à leur entier développement qui fussent encore fixées sur les filaments byssoïdes. Toutes les sporidies nageaient librement dans l'eau que j'avais ajoutée pour l'examen (*c*, *c*, *c*). Ces sporidies, ellipsoïdes, droites ou légèrement courbes, sont coupées transversalement par une cloison qui les partage ainsi en deux cellules ou cavités (*c*, *c*, *c*). »

Ces observations s'accordent avec celles de M. le docteur Montagne, qui a déclaré n'avoir pu, sur ces premiers échantillons, dénommer l'espèce probablement nouvelle que le hasard m'a fait découvrir. Elle se rapproche du genre *Leptomitus*, si elle ne lui appartient pas réellement. J'ai remarqué aussi, dit M. Gubler (1), des vésicules arrondies dont quelques unes étaient munies d'un noyau, et qui ne pouvaient être confondues avec de jeunes cellules épithéliales. Enfin il existait, entre les éléments épidermiques, une matière amorphe finement granuleuse, qui paraissait servir d'humus au Champignon que je viens de signaler.

(1) *Procès-verbaux des séances de la Société de biologie*, samedi, 24 janvier 1852.

ESPÈCE 23. — *LEPTOMITUS?* DE L'UTÉRUS.

Je décrirai sous ce nom, faute d'autres détails, une Algue représentée planche V, fig. 1, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, dont le dessin m'a été remis par M. Lebert, qui l'a rencontré dans le mucus de l'utérus.

Elle se compose : 1° de tubes (*mycélium*) pâles, plus ou moins longs, ramifiés, non cloisonnés (*a*, *a*), sans granulations à l'intérieur ; 2° de tubes un peu plus larges, articulés (*réceptacle*), cloisonnés (*h*, *h*, *h*), dont les cellules sont de longueur variable, et quelquefois sont ramifiées elles-mêmes : ils se terminent par des spores à divers degrés de développement (*b*, *d*, *f*, *g*) et plus ou moins granuleuses ; 3° ces spores sont représentées, soit par une cellule ovoïde, encore allongée, granuleuse, contenant quelquefois une ou deux gouttes claires (*f*), soit par une cellule ovoïde ou sphérique terminée par un prolongement. Celui-ci est plus étroit (*g*) que la spore ; sa cavité communique d'abord avec celle de cette dernière (*g*) ; il en est souvent séparé par une cloison, quelquefois même il est formé de plusieurs petites cellules placées bout à bout, constituant un tube mince cloisonné (*b*, *b*).

La dernière cellule du tube ou réceptacle portant la spore est ordinairement plus renflée que les autres, et un peu granuleuse ; elle est probablement destinée à former une spore nouvelle après la chute de la première.

Les spores libres sont ovoïdes et terminées par le petit prolongement dont nous venons de parler, mais séparées d'elles par une cloison.

Ce végétal a été trouvé par M. Lebert, auquel je dois la note suivante dans laquelle sont indiquées les circonstances où fut faite cette observation.

« En 1850 j'allais fréquemment à l'hôpital de Lourcine où M. Guéneau de Mussy, alors médecin d'une des divisions,

enleva sur le col utérin, en ma présence, les altérations dont je désirais examiner la nature intime.

» Un jour il enleva quelques granulations du col, et quel ne fut pas mon étonnement, lorsque, en faisant l'examen microscopique, j'y trouvai une Algue accolée à la surface de la muqueuse. Je l'avais mise dans un tube propre qui ne pouvait en contenir. Il est très possible que les spores aient été introduites avec une injection vaginale, en tout cas le végétal était accolé à la surface du col utérin. »

ESPÈCE 24. — *LEPTOMITUS?* DU MUCUS UTÉRIN.

Dans un écoulement morbide d'aspect purulent, mais tout à fait dépourvu de globules de pus provenant de l'utérus d'une femme âgée de soixante-dix-sept ans, l'examen microscopique a fait reconnaître l'existence d'une très grande quantité de filaments bien évidemment de nature végétale, et en outre des corpuscules ovoïdes et sphériques, avec ou sans noyaux.

L'auteur (1) distingue les filaments en primaires et secondaires. Le diamètre de ces derniers variait de 1/4000 à 1/8000 de pouce, leurs bords étaient pâles, leur longueur variable. Ces filaments étaient tous un peu recourbés, jamais enroulés ni onduleux; l'action de l'acide acétique rendait leur structure plus évidente, et montrait qu'ils étaient formés de cellules allongées placées à la suite les unes des autres, comme dans certaines Algues d'eau douce. Dans beaucoup de ces filaments toute trace de structure cellulaire avait disparu, par suite des progrès du développement, d'où leur apparence de fibres simples.

Ces filaments secondaires paraissent, pour la plupart, provenir des filaments secondaires par rupture; cependant, dans quelques uns d'entre eux, l'apparition, vers leurs extrémités,

(1) WILKINSON, *Some remarks upon the development of epiphytes, with the description of a new vegetable formation found in connexion with the human uterus* [*Description d'un nouveau végétal trouvé dans l'utérus*] (London, *The Lancet*, 1849, p. 448 et suiv.).

de nouvelles cellules en voie de développement fait supposer à l'auteur qu'ils pourraient bien avoir une existence distincte des suivants.

Les filaments primaires ont un diamètre qui est de deux à six fois celui des filaments secondaires. Les plus larges étaient très courts, tronqués vers une de leurs extrémités, terminés à l'autre par un faisceau de six ou sept longs filaments secondaires. Les plus étroits offraient une plus grande longueur, et de deux à quatre filaments dans leur faisceau terminal. Vers l'extrémité tronquée des filaments primaires, quelquefois sur un point de leur longueur, on pouvait remarquer des renflements que l'auteur regarde comme destinés à renfermer les spores.

Les *corpuscules* étaient généralement ovoïdes, quelques uns sphériques ; ceux-ci paraissaient plus petits. L'action de l'acide acétique y faisait souvent apparaître un noyau.

L'auteur propose, pour ce nouvel épiphyte, le nom de *Lorum uteri* : *lorum* signifiant une lanière, pour indiquer l'aspect que présentent les filaments primaires terminés par un faisceau de filaments plus petits.

Voyez planche IV, fig. 3. — Filaments primaires *a*, se divisant en filaments secondaires *b*, *b*.

c, corpuscules ovales et arrondis, mélangés de fragments de filaments secondaires.

c, *d*, corpuscules et filaments, après l'action de l'acide acétique ; *c*, corpuscules avec ou sans noyaux.

e, corpuscules ovoïdes, donnant naissance à un corpuscule plus petit. (Les corpuscules *e* et *c* ne sont peut-être que des cellules de l'Algue du ferment.)

L'auteur prend à tort la segmentation des tubes terminaux *b*, *b* en spores pour des cloisons qui persistent dans les filaments, et qui seraient la trace des cellules dont ils étaient primitivement formés.

Dans les filaments primaires *a*, on ne voit jamais de lignes transverses.

Ces figures ont été faites avec le microscope d'Oberhaüser, à un grossissement de 500 diamètres.

Ce qui précède est la traduction du travail de Wilkinson ; je la dois à un de mes élèves et ami, M. J.-J. Moulinié.

L'auteur établit qu'il y a sur les animaux des végétaux parasites, comme il y a des Entozoaires. Il admet que les germes peuvent arriver facilement sur les membranes où on les trouve, seulement les conditions favorables à leur développement se rencontreraient rarement. Les maladies ne seraient pas dues au végétal, mais seraient caractérisées par les conditions morbides spéciales qui en permettent le développement et offrent à la plante des conditions d'existence ; seulement la présence de celle-ci vient aggraver le mal primitif et le masque ; elle finit par paraître la cause première de la maladie, dont elle n'est, au fond, qu'une complication.

ESPÈCE 25. — *LEPTOMITUS?* DE L'ŒIL.

Un prédicateur de quarante-deux ans, dit Helmbrecht (1), avait eu, plusieurs années auparavant, une inflammation rhumatismale des deux yeux, avec épiphora, etc., lorsque subitement il observa dans son œil gauche un trouble en forme de fleur, avec des stries rayonnées. Des douches chaudes et des bains de pieds firent disparaître ces symptômes, mais l'épiphora et les scintillations dans l'œil revinrent. Débarrassé de cela en se ménageant les yeux, il se regardait comme guéri, lorsque tout à coup il aperçut, sans cause apparente, des figures de formes constantes dans l'œil gauche et devant l'œil droit des mouches volantes irrégulières. Ces dernières se perdaient peu à peu pendant que dans l'œil gauche, à gauche du champ visuel, il restait une image constante qui

(1) HELMBRECHT, *Fall einer Confervenartigen Afterproduktion in der Augenkammer des linken Auges, welche nach der Paracentesis glücklich befestigt wurde* (*Wochenenschrift fuer gesammte Heilkunde*, von Casper, 1842, in-8, n 37, p. 593-600).

se mouvait en diverses directions, de telle sorte que le malade pouvait indiquer, d'une manière déterminée, le changement de direction de l'image, suivant la direction donnée à l'axe visuel. Helmbrecht pensa, avec Klencke, auquel il demanda conseil, que la forme vue par le patient se trouvait au-devant du cristallin, dans la chambre postérieure, comme un produit morbide baigné par l'humeur aqueuse. Plus tard le malade fit une chute de voiture, après laquelle il remarqua que l'image faisait dans l'œil des mouvements plus libres, et, suivant son expression, nageait déchirée en deux parties, et cela sans être attachée, car auparavant la figure flottante paraissait fixée par un point d'attache au côté interne du champ de la vision.

Helmbrecht et Klencke pensèrent que ce produit morbide pouvait avoir été arraché par la secousse pendant la chute. D'après cela Helmbrecht imagina de faire la paracentèse et de vider l'humeur aqueuse, pour entraîner ainsi le parasite devenu libre. L'opération fut pratiquée par ponction au bord inférieur de la cornée; l'humeur aqueuse fut reçue dans un verre convenable, et examinée au microscope. On reconnut, à 250 diamètres, une forme végétale ramifiée et déchirée en quatre parties dont les portions consistaient en *cylindres confervoïdes*, et en *séries de spores disposées en chapelet*. Après l'opération, le malade se trouva bien, et continua ses occupations sans gêne.

Neuber (1) fait, au sujet de cette opération, les remarques suivantes. Cette observation confirme ce qu'il a écrit en traitant de la cause des taches ou mouches volantes dans son mémoire sur ce sujet de pathologie oculaire. Il dit qu'elles reconnaissent pour cause une végétation parasite qui doit avoir quelque ressemblance avec les Conferves ou les Algues microscopiques. Il indique en même temps, comme moyen

(1) NEUBER, *Confervenartige Afterprodukte in Auge* (Wochenschrift, in Casper, 1842, n° 53).

de les enlever, la paracentèse de la chambre antérieure de l'œil.

Genre *MOULINIEA*, Ch. Robin.

« Fila continua, simplicia aut bifida, glaucescentia, vel lutescentia ; sporidia terminalia. »

N'ayant pu trouver aucun genre auquel rapporter les trois espèces décrites plus bas, j'en réunis la description en un même et nouveau genre, auquel je donne le nom de mon ami et élève, M. J.-J. Moulinié de Genève, qui a découvert ces plantes.

Espèce 26.—*MOULINIEA CHRYSOMELÆ*, Ch. R.

« Filis continuis, bifidis (pl. VI, fig. 9, *h*), lat. 0^{mm},0017, vix lutescentibus, hyalinis et guttulas elongatas includentibus (fig. 9, *g*), in strato granuloso adhærentibus (*m*), sporidio crassiori unico ovato terminatis (*h*).

» Hab. In intestino tenui Chrysomelæ *tenebricosæ*.

» Invenit J. J. Moulinié in Parisiis, 1851. »

Espèce 27. — *MOULINIEA CETONIÆ*, Ch. R.

« Filis continuis, simplicibus, aut vix ramosis (pl. VI, fig. 11, *p*, *i*), lat. 0^{m} ,0015, guttulas elongatas vel brevissimas ovatas (*sporidia ?*) includentibus (*o*, *q*), cellulis epithelialibus adhærentibus (*n*), sporidio minutissimo ovato terminatis (*i*). Sporidia suntne libera an inclusa (*o*, *o*)?

» Hab. In intestino tenui et ventriculo Cetoniæ *marmoratæ*.

» Invenit J.-J. Moulinié in Parisiis, 1851. »

Espèce 28. — *MOULINIEA GYRINI*, Ch. R.

« Filis simplicibus vel bifidis (pl. VI, fig. 10, *d*, *a-c-e*), lat. 0^{mm},0010, hyalinis glaucescentibus, guttulas sphæricas (*sporidia*) includentibus (*e*, *e*, *e*), in [illegible]

rentibus (*d*, *a*) ; sporidiis minutissimis, sphæricis suntne libera (*a*-*e*) an primitus inclusa (*c*, *c*) ?

» HAB. In intestino tenui *Gyrini* ?

» Invenit J. J. Moulinié in Parisiis, 1851. »

FAMILLE DES SAPROLEGNIÉES. *SAPROLEGNIEÆ*, Kützing.

« Phycoma saccatum vel tubulosum continuum, nec cellulosum. »

GENRE *SAPROLEGNIA*, Nees ab Esenbeck, Kützing.

« Tubuli continui (*cœlomata*), membranacei, plerumque ramosi, apice intumescentes et spermatia mobilia demum erumpentia foventes. »

Saprolegnia minor, Kützing (1).

« S. cœlomatibus in cespitem densum aggregatis, dichotomis, fastigiatis ; diam. 0mm,005 à 0,007 ; ramis erectis parallelis, basi attenuatis, sursum clavatis, apice subacuminatis.

» HAB. Ad Tipulas demortuas in ripis madidis piscinarum, æstate invenit cl. Kützing. »

ESPÈCE 29. — *SAPROLEGNIA FERAX*, Kützing (2).

I. *Synonymie*. — *Conferva ferax*, Gruithuisen (*Nova acta*, *Leop. Car.*, 1821, page 450, tabl. 38).

Conferva piscium, Schrank (*Franc. von Paula. Baiersche Flora*, 1789, t. II, page 553).

Byssus aquatica, O.-F. Mueller (*Flora danica*, fig. 896).

Vaucheria aquatica, Lyngbie (*Hydr. dan.*, tabl. 22).

Hydronema, Carus (*Nova acta physico-medica curiosorum naturæ*, *Leop. Car.*, 1823, t. II, page 491-504, tabl. 58).

Saprolegnia molluscorum, Nees ab Esenbeck.

Achlya prolifera, N. ab Esenb.

Leptomitus clavatus, *prolifer et ferax*, Agardh (*Systema algarum*, Lipsiæ, 1823, in-18, page 49).

Leptomitus pisidicola, Berkeley (Glean, page 80, tabl. 2, fig. 4 ; Meyen, *Archiv für Naturgeschichte*, von Wiegmann, 1835, t. VI, page 354).

« S. parasitica immersa in cespites nubiformis aggregata ;



(1) *Phycologia generalis*, p. 157.

(2) *Loc. cit.*, p. 157, tab. I.

cœlomatibus demum ramosis, teneris, intricatis apicibus claviformibus, spermatiis longitudinaliter biseriatis farctis. »

» HAB. In stagnis ad Pisces, Amphibia, Muscas, Molluscasque demortuas. In vasis ad Tritones Ranasque viventes. »

II. *Description anatomique.* — Cette Algue croît sous forme d'un duvet grisâtre, délicat, composé de fils minces demi-transparents ; celui-ci couvre la partie de l'animal qui en est attaqué, et forme une sorte de gazon chevelu plus ou moins serré ou disposé par touffes, comme celles d'une moisissure.

Filaments. — A cette période le microscope montre un (*mycélium*) ensemble de tubes minces, ramifiés, non cloisonnés, s'entrecroisant sous figure de réseau ou d'un feutre pâle, par suite du peu de granulations qu'ils renferment. Il part du mycélium des tubes granuleux à l'intérieur (*réceptacle*), avec un renflement conique ou en massue à leurs extrémités (*sporanges*). Ces renflements, simples le plus souvent, sont quelquefois bifurqués. Ils renferment des granulations grisâtres abondantes, et ordinairement déjà des globules ronds, transparents ou granuleux (*spores*). En huit ou dix jours le végétal atteint une longueur de 1 à 3 centimètres au plus, qu'il ne dépasse pas. On voit alors distinctement ses tiges ou réceptacles droits, flexibles, quelquefois bifurqués ou trifurqués à l'extrémité. Elles sont d'un gris demi-transparent et moins serrées, moins rapprochées que dans le principe.

Ces tiges ou réceptacles sont des tubes non cloisonnés de $0^{mm},02$, $0^{mm},05$ à $0^{mm},08$ au plus de large, et se terminant quelquefois en s'effilant un peu, ou par un réceptacle ayant la forme d'un renflement allongé, qui se termine lui-même en cône. Quand elles sont bifurquées, tantôt elles le sont en fourche, tantôt la branche se sépare à angle droit de la tige ; quelquefois elles sont trifurquées. Chaque cellule, bifurquée ou non, se compose d'une paroi de cellulose, mince et très molle, délicate, hyaline, homogène. Elle est tapissée d'une mince utricule azotée

qui se fond insensiblement du côté de la cavité avec le contenu de celle-ci. Ce contenu est un liquide mucilagineux, tenant en suspension des granulations, variant en volume depuis le degré où elles sont à peine visibles au microscope jusqu'à 0mm,001. Elles se teintent en jaune par l'iode, mais non en bleu.

On trouve quelquefois de grandes gouttes claires qui renferment un corps plus petit, granuleux et accolé à l'un des bords de la goutte ci-dessus. Enfin les granules sont quelquefois accumulés dans certains points, de manière à former des masses ovoïdes, sphériques ou allongées et étranglées çà et là; quelquefois les granules accumulés limitent des espaces moins granuleux, transparents, nettement limités, et plus ou moins allongés. Dans certains cas les granules sont plus accumulés contre les parois qu'au centre de la cavité, qui paraît alors claire et transparente.

Sporanges ou conceptacles. — Ils sont représentés par une grande cellule granuleuse, grisâtre, opaque, généralement plus grosse que le tube ou cellule formant le réceptacle, et séparé de lui par une cloison mince et nette. Ils sont de longueur très variable, généralement en forme de massue, ou ovoïdes, piriformes, à petite extrémité; quelquefois le sporange est divisé en deux ou trois loges par des cloisons, et souvent il y a deux ou trois sporanges superposés.

Quand les bifurcations des filaments sont séparées de ceux-ci par une cloison, elles forment des *sporanges* qui renferment les spores, et en même temps sont granuleux à l'intérieur, comme la tige, ou vides par suite d'issue des spores; alors ils sont tout à fait clairs, transparents, avec quelques granules moléculaires à mouvement brownien. Quelquefois la tige continue à grandir par le bout qui portait le sporange, lorsque celui-ci est rompu et vide, et ce prolongement traverse le sporange brisé. La cavité de la tige renferme souvent beaucoup de granules moléculaires accumulés qui lui ôtent sa transparence; ils sont moins abondants vers la cloison

qu'ailleurs, et ici la translucidité est plus grande; quelquefois une cellule claire est placée contre la cloison ou tout près d'elle.

Spores. — Elles se présentent sous forme de cellules que leur transparence dessine dans le champ obscur des granules du sporange; elles sont en nombre variable, tantôt très petites, sphériques, tantôt remplissant le diamètre de la tige, et également sphériques ou allongées. D'autres spores de même forme et de même grandeur, à divers degrés de développement, au lieu d'être transparentes, sont remplies de granules qui les rendent obscures. On en trouve de semblables qui flottent hors des tubes, et ont souvent le diamètre de la cavité de ceux-ci ($0^{mm},03$ à $0^{mm},04$ en moyenne); elles sont ordinairement allongées; elles s'échappent de l'extrémité terminale de la tige ou de ces branches par la rupture de celles-ci.

III. *Etude des milieux où croît le* SAPROLEGNIA FERAX. — La nature du milieu où croit ce végétal est la même que dans tous les cas étudiés jusqu'à présent. Il est représenté par des substances azotées en voie de putréfaction placées *dans l'eau.* Que ces matières soient celles d'un animal mort ou placées sur un animal vivant, à la surface duquel elles s'altèrent, les conditions sont les mêmes dès l'instant où ce sont toujours des substances azotées en voie de putréfaction. Tantôt ce sont des parties des tissus constituants ou des épithéliums qui, ne se renouvelant plus par les actes moléculaires de nutrition, commencent à entrer en putréfaction: c'est ce qu'on observe sur les *Batraciens* encore vivants dont la circulation, et par suite la nutrition sont troublées pendant diverses expériences de longue durée. Alors la surface des plaies en particulier, diverses portions de la superficie du corps, deviennent le milieu qui présente au *Saprolegnia* les conditions nécessaires à son développement. Tantôt ce sont des mucus qui s'altèrent faute d'être enlevés mécaniquement, ou par une nouvelle quantité de ces humeurs venant chasser les premières. C'est ce qu'on observe à la surface du corps des Batraciens,

sur les branchies : la peau des Poissons placés dans des vases trop étroits, ou dont l'eau n'étant pas renouvelée, permet aux mucus de s'altérer ; la respiration cutanée ou branchiale ne s'accomplissant plus dans une eau suffisamment aérée, le sang, et par suite les mucus sécrétés, doivent être modifiés, et prennent, comme dans ces cas-là, une tendance à s'altérer facilement.

Des liquides ou humeurs demi-liquides exsudés à la surface des plaies peuvent présenter des conditions favorables au développement de ce végétal, par suite des mêmes causes. C'est ce qu'on observe quelquefois sur des Poissons placés dans des vases étroits, et se blessant en faisant de brusques mouvements. Les œufs de Poissons ou de Mollusques, immobiles dans une eau qui n'est pas suffisamment renouvelée présentent bientôt une altération de leur surface, et deviennent un sol favorable au développement des *Saprolegnia*.

Une fois développé, le végétal peut être transplanté d'un animal sur un autre bien portant, et s'y développer. Ce qui rend compte de ce fait, c'est que l'on emporte avec lui une petite portion des substances azotées déjà en voie de putréfaction ; il est probable qu'elles lui servent d'aliment jusqu'à ce que la présence du végétal détermine une altération des mucus normaux.

Cette *transplantation* a été à tort appelée du nom d'*inoculation*, et quelques auteurs ont cru pouvoir, à l'aide des faits mentionnés ici, résoudre quelques uns des problèmes de la contagion ; mais, comme dans beaucoup d'autres cas, on a confondu un phénomène grossier et physique de transport de végétal d'un sol sur un autre plus ou moins favorable avec la question de contagion. Celle-ci est, au contraire, caractérisée par une modification moléculaire lente des substances organiques se propageant de proche en proche, sous l'influence du contact d'autres substances organiques présentant déjà elles-mêmes une modification analogue. S'il y a quelque chose de contagieux dans cette transplantation, c'est la putréfaction des

substances azotées qu'on transporte, et elles déterminent dans les mucus sains une altération analogue à celle qu'elles ont éprouvée. Mais il n'y a rien là qui appartienne en propre au végétal et doive lui être attribué.

L'étude du milieu rend compte des phénomènes de transplantation ; et cette étude est presque entièrement physique et chimique. Celle de la contagion, au contraire, est purement organique, c'est-à-dire qu'elle repose en entier d'abord sur la connaissance des espèces de principes immédiats constituant les animaux et les végétaux. Elle repose surtout sur celle des *substances organiques* en particulier ; les propriétés de celles-ci, bien qu'analogues à celles de quelques composés définis, trouvent là leur plein développement, tandis qu'elles manquent des caractères offerts par ces composés, tels que celui de double décomposition, etc. L'étude de la contagion repose ensuite sur la connaissance du mode d'union réciproque des espèces de principes pour former la substance organisée tant des éléments anatomiques que des sérums.

Dans l'étude des milieux, il faut distinguer : *a*, celle du *sol ou milieu solide ;* elle est entièrement chimique, ou à peu près. Elle offre cela de spécial que le sol est formé par des corps organisés, ce qui fait que bien qu'au fond elle n'exige guère que la connaissance des lois chimiques de la putréfaction, elle emprunte pourtant à l'anatomie la connaissance des principes immédiats qui pourrissent.

b. Il faut distinguer aussi l'examen du *milieu liquide ou gazeux*, qui est chimique aussi. Il est très important d'insister sur son étude dans le cas particulier des *Saprolegnia* ; car faute de renouvellement, ce milieu se charge de substances azotées liquides en putréfaction et d'acide carbonique, et devient doublement convenable au végétal : 1° en lui fournissant directement des principes alimentaires ; 2° en déterminant une altération des humeurs de l'animal, lesquelles deviennent ainsi favorables à la nutrition de la plante.

c. Il faut distinguer enfin les *conditions physiques des milieux* liquides ou solides, telles que la température, l'état électrique, la consistance, etc. Cet examen ne vient qu'en dernier lieu, car, sauf les cas extrêmes (d'élévation ou d'abaissement de la température, par exemple), ces conditions n'apportent que des différences de degré favorables ou défavorables. La température de l'été est convenable au développement des *Saprolegnia*, soit directement, soit en hâtant l'altération des substances azotées.

IV. *Partie physiologique.* — J'ai observé, comme Unger, que le contenu des cellules d'*Achlya* offre un mouvement continuel, qui est surtout visible dans les régions où les granulations sont le moins accumulées. Il y a deux choses à distinguer dans ce mouvement : 1° celui de la masse mucilagineuse tout entière, ce qui est le fait essentiel ; 2° le mouvement brownien ou d'oscillation sur place des granulations moléculaires.

La nutrition, le développement et la reproduction de cette plante, quand elle croît sur des animaux vivants, ne présentent rien qui diffère des mêmes phénomènes étudiés sur la plante croissant sur les animaux morts. Ces phénomènes ont été étudiés avec soin par les botanistes, surtout par Schleiden et Unger. La nutrition a lieu avec intensité et énergie ; le développement est rapide. La reproduction présente plusieurs phases intéressantes.

Reproduction. — Lorsque les cellules filamenteuses ou réceptacles ont atteint une longueur de 3 à 5 millimètres, leur contenu s'accumule à l'extrémité terminale, et celle-ci se dilate peu à peu et prend la forme d'une masse allongée. En même temps, ou mieux un peu après, se forme une cloison qui sépare la cavité de la cellule de celle du renflement terminal, et alors celui-ci est devenu un *sporange*. J'ai pu suivre les principales phases de la formation de cette cloison, et ce que j'ai vu coïncide presque en tous points avec ce qu'a décrit Unger (1). La cloison appa-

(1) UNGER, *Recherches sur l'*Achlya prolifera, Nees d'Esenb. (*Annales des sciences naturelles*, 1844, Botanique, t. II, p. 9).

rait au-dessous de la partie renflée de la massue au point où le contenu granuleux et mucilagineux le plus fortement accumulé se continue avec la partie de ce contenu qui, dans le reste de la cellule, offre l'aspect ordinaire. Là se montre une ligne transversale courbe en haut ou en bas, qui apparaît rapidement. La compression, l'écrasement et l'emploi des réactifs montrent que c'est une cloison. Unger remarque avec raison qu'il ne s'est formé de noyau ni d'un côté ni de l'autre de celle-ci. Elle est continue avec la paroi de cellulose du filament cellulaire végétal, et le divise en deux cellules, dont l'une est le sporange et l'autre le filament qui lui sert de support ou de réceptacle. C'est là un exemple de la multiplication cellulaire *mérismatique* de Unger, ou par cloisonnement.

Segmentation dans le sporange. — Le contenu du réceptacle et celui du sporange se condensent de part et d'autre, deviennent convexe du côté de la cloison, de manière à représenter deux convexités séparées par celle-ci. Le contenu du sporange devient de plus en plus opaque, et celui-ci se renfle. Peu à peu pourtant dans le centre du contenu apparaît une partie plus claire dans le sens de la longueur, tandis que la périphérie est plutôt foncée. Bientôt après cette partie plus claire du contenu présente le phénomène de la segmentation, c'est-à-dire qu'elle se partage en petites masses généralement hexagones séparées par des lignes grisâtres foncées. Le phénomène marche du sommet vers la base du sporange. A mesure qu'il avance, la distinction entre la partie claire du centre et la partie obscure du pourtour cesse d'exister. Le sommet du réceptacle se prolonge ensuite en une petite saillie conique. Tous ces phénomènes, comme l'indique Unger, se passent en une ou deux heures au plus, même sur les fragments placés sous le microscope.

Génération des spores. — Les petites masses hexagones décrites plus haut, devenues distinctes par segmentation du contenu, sont granuleuses ; [illegible] et cessent

d'être contiguës immédiatement, car un liquide homogène, mucilagineux, les sépare. Le pouvoir réfringent de celui-ci diffère de celui des masses précédentes, qui sont de jeunes spores quand celles-ci sont vues transparentes sous le microscope; le mucilage interposé est foncé noirâtre. Il diminue de quantité à mesure que grandissent les spores, et disparaît même tout à fait. En même temps se forme la membrane d'enveloppe de la spore, distincte de son contenu. Le corps reproducteur grossit alors peu à peu, devient plus granuleux et plus opaque. Une fois contiguës par suite de la résorption du mucilage qui leur est interposé, les spores prennent une forme polyédrique et remplissent tout le sporange. Mais alors, celui-ci grandissant, les aussi spores cessent d'être pressées et cessent d'être anguleuses; elles prennent une forme ovoïdale généralement peu régulière. En même temps, deux ou trois gouttes claires se séparent de leur contenu et ont dans son épaisseur un aspect vésiculiforme. Les granulations de ce contenu s'accumulent vers l'extrémité la plus grosse des spores, qui est tournée en arrière, et l'extrémité étroite, dirigée en avant, dégarnie de granulations, est transparente. Les spores, moins pressées les unes contre les autres, commencent à se mouvoir, en se portant vers l'extrémité du sporange, rétrécie et saillante sous forme de mamelon. Celui-ci se rompt et la spore la plus extrême sort, puis une deuxième, une troisième, et ainsi de suite l'une après l'autre. Les trois ou quatre dernières ne sortent qu'après avoir présenté des mouvements de balancement pendant deux ou trois minutes dans le sporange.

Ce n'est que par accident que l'extrémité rétrécie et claire de la spore ne sort pas la première. Lorsque la spore a été trop gênée, trop comprimée et déformée pendant sa sortie par l'ouverture du sporange, elle meurt tout de suite ou peu après (Unger). Toujours elles sont obligées de s'allonger un peu pour sortir du sporange, et elles reprennent leur forme; cependant celles qui ont été un peu plus comprimées que les autres restent

toujours légèrement allongées. Je leur ai trouvé de 0mm,013 à 0mm,016. Elles ont, comme le premier l'a reconnu M. G. Thuret, deux longs cils insérés sur le rostre, qui servent à les faire mouvoir (1). Lorsque les spores trouvent un lieu convenable à leur développement, elles germent assez promptement en s'allongeant par leur partie inférieure. Pendant leur locomotion, elles peuvent recourber leur partie postérieure ou se plisser en long.

Après l'évacuation des spores, la cellule qui les supporte s'allonge par développement de la cloison de séparation, qui, de convexe, devient bientôt un prolongement plus ou moins grand, ou bien la cellule pousse sous forme de bourgeon latéral au-dessous de la cloison, et l'extrémité de ces nouveaux rameaux constitue bientôt elle-même un sporange où se passent les phénomènes indiqués tout à l'heure.

V. *Action du végétal sur les animaux.* — En se multipliant, le végétal empêche la respiration cutanée chez les Tritons, et peut ainsi en déterminer la mort, car si l'on enlève le végétal sur quelques individus ils vivent plus longtemps que ceux qu'on laisse recouverts. L'état d'altération des parties sur lesquelles il pousse montre bien qu'il n'y a pas là d'action toxique de la plante sur l'animal. Chez les Poissons qui meurent quand leur peau se recouvre de *Saprolegnia*, la mort est due certainement à ce que les branchies sont envahies ou à ce que l'eau est altérée et cesse de pouvoir servir à la respiration, plutôt qu'à une action de la plante sur l'animal. La peau des Poissons est, en effet, moins délicate et plus garantie que celle des Tritons.

Unger a vu qu'en prenant une petite portion de *Saprolegnia* sur le corps d'un Poisson et la portant sur une blessure faite à une petite Perche, tous les individus inoculés furent si abondamment recouverts de l'Algue après quarante-huit heures,

(1) G. Thuret, *Note sur les spores de quelques Algues* (*Annales des sciences naturelles*, Paris, 1845, Botanique, t. III, p. 374).

qu'ils en moururent. Des Perches inoculées et d'autres offrant quelques écorchures furent mises dans un même vase avec quelques fragments de *Saprolegnia ;* les premières seules moururent, et les autres restèrent intactes.

VI. — *Analyse historique des faits observés, relatifs à ce végétal.*

A. *Chez les Batraciens.* — Carus (1) a décrit longuement ce végétal aux diverses périodes de son développement et de reproduction. Il l'a vu naître sur des larves de Salamandres terrestres mortes dans un vase d'eau. En outre, il a placé dans l'eau une moitié de larve de Salamandre et à l'air l'autre moitié. Celle-ci se couvrit de *Mucor caninus*, Nees, et l'autre d'*Achlya prolifera*. D'après lui, sur le mucus primitif en lequel se résout la surface du corps de l'animal, se forme le *mycelium* d'où partent les tiges. Les granules que contiennent celles-ci s'accumulent contre son extrémité et s'organisent en spores. Alors cette extrémité se sépare, par une cloison, du reste de la cavité, qui n'est pas cloisonnée. Le sommet de cette chambre s'ouvre peu après, alors que les spores sortent et se rassemblent en masse sphérique. Dès lors la chambre sporifère (sporange) adhère à la tige comme une partie privée de fonction. Pour les tiges bifurquées, les spores de la tige s'accumulent derrière la cloison qui la sépare de la sporange vide, et servent pour la saillie latérale d'une nouvelle branche qui se remplit de sporules, s'isole par une cloison, se vide, etc. Cette production se continue ainsi tant que le végétal trouve des aliments.

Carus ne veut pas se prononcer sur la détermination du végétal comme Algue ou moisissure ; mais Nees d'Esenbeck (2) pense que c'est un *Achlya* et probablement le *Vaucheria aquatica* de Lyngbie, qui n'est que le jeune état de l'*Ach. prolifera*.

Hannover (3) a vu ce végétal se développer sur les doigts d'un *Triton punctatus* vivant, fixé avec des aiguilles pour être disséqué. Il se développa chez d'autres Tritons sur la plaie résultant de la section de la queue. En

(1) Carus, *Beitrag zur Geschichte der unter Wasser an verwesenden Thierkorpern sich erzeugenden Schimmel oder Algen Gattungen* (*Nova acta physico-medica curiosorum naturæ*, 1823, vol. II, p. 491-504).

(2) Nees ab Esenbeck (*Nova acta physico-medica curiosorum naturæ*, vol. XV, 2ᵉ partie, 1831, p. 375) a vu, comme Gœthe, l'*Achlya prolifera* se développer sur des Mouches dans l'eau et hors de l'eau. — Meyen (*Id.*, 2ᵉ partie, 1831, p. 375) a vu les mêmes faits que Nees; il figure et décrit longuement à divers états l'*Achlya prolifera* et sa reproduction.

(3) Hannover, *Ueber eine contagiœse Confervenbildung auf dem Wassersalamander* (*Arch. fuer Anat. und Physiol.*, von J. Mueller, 1839, p. 338; et *Repertorium fuer Anat. und Physiol.*, von Valentin, 1840, p. 44).

enlevant l'épiderme, on détachait la moisissure ; mais elle se reformait au bout de seize heures, plus touffue qu'avant ; elle avait envahi la queue jusqu'à l'anus lorsque l'animal mourut. Une piqûre d'aiguille suffisait pour en déterminer le développement. Mais en outre elle se montrait aux pattes, sans lésion préalable, et au bout de quelque temps les phalanges ou la patte entière se détachaient en entraînant le végétal. Si l'on enlevait l'épiderme qui le portait, il se reproduisait, et croissait ensuite plus vite qu'auparavant. L'inoculation sur d'autres Salamandres bien portantes ou très maigres a réussi plusieurs fois. En seize heures il avait atteint la hauteur d'une ligne. Ayant transplanté la plante d'une Mouche morte à une Salamandre vivante, ou de Salamandre à Salamandre (Tritons), chez les individus maigres le végétal envahit le dos, etc., et l'animal mourut en vingt-quatre heures ou plus. Il regarde à tort, ainsi qu'il a été dit plus haut, ce végétal comme étant un *contagium* (virus) susceptible d'être transporté mécaniquement. Hannover pense que ce végétal croît bien plus vite après l'inoculation de filaments non encore mûrs qu'après celle des fibres adultes (comme la Muscardine).

Meyen (1) a vu pousser cette plante sur des Insectes morts. Il pense que ce développement rapide du végétal transplanté tient à ce qu'il y a allongement direct des fibres inoculées, ce qui est propre aux *Achlya* parmi les Champignons, aux *Vaucheria* parmi les Conferves. (Depuis lors on a reconnu que l'*Achlya* est une Conferve et non un Champignon, car elle fructifie sous l'eau sans avoir nécessairement besoin de venir à l'air libre.)

Stilling (2) décrit longuement le développement de l'*A. prolifera* sur les pattes de grenouilles dont la moitié postérieure de la moelle épinière avait été enlevée. Il a pu aussi l'inoculer sur des Salamandres (*Triton punctatus et cristatus*), des Grenouilles faibles et amaigries seulement, et des Mouches mortes. Il considère la fibrine exsudée des capillaires paralysés comme la matière nutritive principale qui favorise le développement de ces êtres inférieurs. Il les a vus se multiplier sur les Grenouilles en voie de putréfaction,

(1) Meyen, *Jahresbericht über die Resultate der Arbeiten im Felde der physiologischen Botanik von den Jahre* 1839, Berlin, 1839, in-8 traduit dans les *Annales des sciences naturelles*, 1840, t. XIV, p. 165).

(2) Stilling, *Ueber contagiœse Confervenbildung auf lebenden Frœschen, und ueber den Einflus der Nerven, auf die Bewegung in den Capillergefaessen* (*Archiv fuer Anat. und Phys.*, von J. Mueller, 1841, p. 279-328, pl. XI ; et *Repertorium fuer Anat. und Phys.*, von Valentin, 1842, p. 59, reproduit dans *Monthly journal of med. science*, oct. 1841). Trop long mémoire sur l'influence de l'extirpation de la moelle chez les Grenouilles, sur leur nutrition, etc. Figures et descriptions du développement de l'*Achlya prolifera*, qu'il ne regarde pas comme une plante, etc., mais comme étant de nature animale. Peu intéressant à consulter.

et comme il ne trouve pas de différence entre les granulations moléculaires de la substance en voie de putréfaction et celles contenues dans les tubes, il est porté à regarder ceux-ci comme de nature animale plutôt que végétale, et ces granulations comme des œufs de Vibrions ! M. Rayer m'a dit avoir constaté à plusieurs reprises l'exactitude des observations de cet auteur en ce qui concerne le développement des *Achlya* après l'ablation de la moelle épinière.

Hannover (1842) étudie sur les Grenouilles et les Tritons les mêmes faits que Stilling ; il regarde le mouvement des molécules contenues dans les tubes, déjà vu par le précédent, mais qui, à tort, les prend pour des œufs d'Infusoires, comme une conséquence de celui du suc cellulaire. Les spores, après leur issue des sporanges, présentent une enveloppe et une ou deux vésicules dans leur intérieur ; elles exécutent d'abord des mouvements rapides, puis deviennent plus tranquilles, circulaires et aplaties, et tombent au fond de l'eau. A ce moment, la spore présente une capsule transparente, ronde, dont elle se débarrasse ; puis elle reprend son mouvement, mais il est moins vif qu'auparavant. Elle offre bientôt un espace clair à son milieu, reste tranquille plusieurs heures ou oscille, puis s'allonge d'un ou de deux côtés, et devient un fil de Conferve, dont les granules manifestent déjà le mouvement intra-cellulaire, quelquefois avant que la forme de la spore ait disparu. Hannover (1) s'étonne à juste titre que les tubes de cette Algue aient pu être considérés (voyez plus haut Stilling) comme formant une masse albumineuse ou fibrineuse servant de réceptacle pour une quantité considérable d'œufs de Vibrions. Il donne avec raison comme douteuse l'opinion de Meyen (2), qui croit avoir vu que l'*Isaria* qui naît sur les Mouches mortes à l'air se transforme en *Achlya prolifera* quand on les place dans l'eau. Il pense aussi que c'est à tort que le même auteur (3) considère l'*Achlya* comme n'étant pas nuisible aux Tritons. Nous avons vu plus haut que ce végétal n'est nuisible qu'en empêchant la respiration cutanée, mais n'a pas par lui-même d'influence toxique.

Valentin (4) a observé l'*Achlya prolifera* se développant sur les œufs du Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*). Je l'ai vu aussi se développer sur les pattes d'abord, puis sur le corps de Tritons ponctués (*T. punctatus*)

(1) HANNOVER, *Fernere Erlaeuterung der contagiœsen Confervenbildung auf Frœschen und Wassersalamandren* (*Arch. fuer Anat. und Physiol.*, von J. Mueller, 1842, p. 73, pl. VII).
(2) MEYEN, *Archiv fuer Naturgeschichte*, etc., von Wiegmann, 1835, p. 354.
(3) MEYEN, *ibid.*, 1840, p. 62, et *loc. cit.*, 1849.
(4) Valentin (*Repertorium für Anatomie und Phys.*, 1841, t. VI, p. 58) a vu l'*Achlya prolifera*, Nees, se développer sur des œufs de Poisson, d'*Alytes obstetricans*, de *Lymneus stagnalis*, et sur des plaies du *Cyprinus nasus*.

qui étaient dans un vase dont les parois étaient couvertes de végétations vertes. L'*Achlya* tombait avec l'épiderme des Tritons, qui mouraient au bout de deux ou trois jours quand on ne détachait pas la moisissure. Celle-ci se reproduisait très vite sur l'épiderme nouvellement développé, qui bientôt se détachait sous forme de lambeaux couverts de *Saprolegnia*. Les Tritons à crêtes, mêlés aux précédents, n'étaient point atteints de moisissure.

B. *Chez les Poissons.* — Unger (1) a le premier observé que des Poissons d'un bassin du jardin botanique de Graetz, ayant l'air maladif, devaient cet état à la présence de l'*Achlya prolifera.* Dans cette année, les Poissons des environs de Graetz se trouvaient fréquemment attaqués par cette Algue. Dans les viviers le Thymale et la Truite en étaient souvent affectés. En se frottant contre le sable grossier, les Poissons parviendraient, dit-on, à se débarrasser de cette plante. Sur les Poissons qu'il observa, la mort survint en quarante-huit heures, et un petit nombre de ceux qui avaient été affectés guérirent. On apercevait d'abord des places plus ou moins nettement circonscrites d'une teinte plus claire que le corps. Les Poissons, perdant alors leur vivacité, recherchaient la surface de l'eau. Peu à peu ces places claires prenaient l'aspect velouté par accroissement du végétal. Les points attaqués devinrent confluents, s'étendirent jusqu'à l'anus, la bouche et les branchies. Les écailles des points attaqués se relâchèrent et tombèrent. Les parties malades étaient enflées, plus rouges qu'à l'ordinaire, sanguinolentes et même ulcérées.

M. Davaine a présenté en 1851 à la Société de biologie (2) une Carpe (*Cyprinus carpio*, L.) dont l'extrémité caudale et le pourtour de l'ouverture des branchies étaient couverts d'un duvet grisâtre. M. Davaine reconnut que ce duvet était formé par une Conferve, l'*Achlya prolifera*, Nees. Elle consistait en filaments tubuleux simples, non cloisonnés, longs de 1 à 2 centimètres; ils avaient 1 à 2 centièmes de millimètre de largeur, et renfermaient des granulations moléculaires en quantité variable, d'où le plus ou moins de transparence des tubes, selon les points de la longueur. Ces filaments étaient terminés par un renflement allongé en forme de doigt de gant ou de massue, dont la cavité, séparée de celle de la tige par une cloison très mince, contenait des granules moléculaires et des spores arrondies plus ou moins apparentes, suivant leur degré de développement. Après deux ou trois jours de conservation dans l'eau fraîche, il s'était produit de nouveaux filaments terminés comme les précédents par un sporange plus ou moins semblable, quant à la forme, à une massue, en même

(1) Unger, *loc. cit.* (*Annales des sc. nat.*, Paris, 1844, Botan., t. II, p. 1).
(2) Davaine, *Conferve parasite sur le Cyprinus carpio*, L. (*Gazette médicale*, 1851, et *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1851, t. III, p. 92).

temps qu'un grand nombre d'autres s'étaient allongés ou avaient donné naissance à des filaments plus minces, transparents, ou entrecroisés en tous sens.

La *Carpe* sur laquelle on observa cette Conferve était conservée dans un réservoir avec d'autres Poissons, dont quelques uns se couvrirent d'un duvet semblable et moururent.

M. Davaine a eu occasion d'observer une épizootie qui, à en juger par l'apparence du corps des Poissons, était due au développement d'une conferve du même genre, mais l'examen microscopique n'en fut pas fait. Cette épizootie régna sur les Poissons d'un étang dont un grand nombre étaient languissants et venaient à la surface de l'eau. Ils étaient plus ou moins recouverts d'un duvet blanc grisâtre. Ceux dont ce duvet avait envahi une grande partie du corps ne tardaient pas à mourir. Ceux, au contraire, qui n'en présentaient que sur un ou plusieurs points assez circonscrits guérissaient. Ce duvet tombait et la partie qui en avait été le siége restait plus blanche ou rosée.

Ce végétal décrit par Schranck (1) sous le nom de *Conferva piscium*, n'est que le *Saprolegnia ferax* dont nous parlons ici. Cooper dit avoir souvent retiré des branchies du *Cyprin doré* (*C. auratus*) une grande quantité de Conferves dont le rapide développement sur toute la surface du corps et les branchies avait souvent causé la mort (2). Ces Poissons étaient gardés dans une citerne d'un jardin. Il n'indique pas le genre du végetal, c'est probablement le *Saprolegnia.*

C. *Sur les œufs de Poisson.* — Une seule espèce a été trouvée jusqu'à présent sur les œufs de Poisson conservés pour en suivre le développement : c'est l'*Achlya prolifera*, Nees. Cette espèce se développe toutes les fois que les œufs sont placés dans une eau qui n'est pas suffisamment renouvelée.

1° *Œufs d'Épinoche.* — Le courant d'eau que le mâle de la grande Épinoche (*Gasterosteus aculeatus*) établit presque constamment sur les œufs auxquels il prépare un nid a probablement en partie pour résultat d'empêcher le développement de ce végétal. Aussi M. Coste a-t-il vu cette plante se développer et tuer les jeunes contenus dans les œufs du Poisson précédent toutes les fois qu'il a été obligé de les conserver dans un vase pour en étudier le développement. J'ai pu suivre aussi l'évolution de cette plante sur des œufs du même Poisson qui m'avaient été remis par ce professeur. Je renvoie, pour sa description, à ce qui a été dit dans l'article précédent. M. Coste a vu aussi cette plante croître sur de jeunes Épinoches conservées dans un vase, peu après leur éclosion, et les tuer en quelques jours.

(1) Schranck, *Baiersche Flora*, 1789, t. II, p. 553.
(2) J.-T. Cooper, *Microscopical journal*, 1843, t. Ier, p. 149.

Le second jour, après la mort des embryons d'Epinoches que m'avait remis M. Coste, j'ai vu apparaître à la surface des œufs des végétations verdâtres qui se mêlèrent aux touffes d'*Achlya* et en firent disparaître une partie. M. Montagne, auquel je portai les œufs dans cet état, voulut bien déterminer ces plantes, et, outre l'*Achlya prolifera*, qui seule s'était développée sur l'œuf pendant que l'embryon vivait encore, il trouva les plantes suivantes :

Fragillaria capucina, Desmaz.
Synedra ulna?
— *tenuis?*
Gomphonema.
Encyonema?
Hygrocrocis.
Conferva floccosa, Ag., ou *fugacissima*, Dill., Lyngb.

Valentin (1841) a également vu l'*Achlya prolifera* se développer rapidement sur des œufs de Poisson et sur toutes les parties écorchées des *Cyprinus nasus*, à la queue et à la tête, quand ces animaux étaient conservés dans des réservoirs étroits et mal nettoyés.

2° *Sur les œufs de la Palée.* — M. Vogt a vu aussi des végétations se développer sur des œufs et des jeunes de la Palée (*Coregonus palea*, Cuv.) encore vivants. Il n'en détermine pas l'espèce, mais la description suivante qu'il en a donnée porte à soupçonner que c'est l'*Achlya prolifera*, ou une Algue qui s'en rapproche (1).

Une maladie particulière et terrible des œufs ainsi que des embryons nouvellement éclos est caractérisée par une espèce particulière de moisissure qui se développe à leur surface.

Lorsque les œufs commencent à être attaqués, on s'aperçoit, même à l'œil nu, que leur transparence diminue. Toute la surface offre une teinte sale, comme si une matière visqueuse s'y était déposée. Sous le microscope, l'œuf paraît couvert de petits grains très serrés, qui, lorsque la lumière est intense, prennent une teinte blanchâtre. On voit en outre çà et là quelques petits fils à la surface ; cependant on parvient encore à enlever cette matière et à sauver l'embryon, en nettoyant convenablement l'œuf avec un pinceau très fourni ; mais si l'on néglige de prendre cette précaution, on est tout étonné de voir les progrès que la maladie fait du jour au lendemain.

De longs fils transparents, réunis souvent en bouquet ou placés autour de l'œuf comme des rayons, l'entourent de toute part.

Sa pesanteur spécifique a diminué, et ce n'est que lentement qu'il arrive

(1) C. Vogt, *Embryologie des Salmones*. Neuchâtel, 1842, gr. in-8, p. 22.

au fond du vase. La membrane coquillière, devenue beaucoup plus faible, crève à la moindre pression.

Cette moisissure se compose de longs fils transparents et articulés, souvent renflés à leur extrémité extérieure ; les divers articles sont remplis d'une quantité innombrable de ces mêmes petits granules que nous venons de signaler plus haut et qui sont les sporules au moyen desquelles cette plante se propage.

L'embryon est alors ordinairement mort ou très malade, les pulsations du cœur sont moins fréquentes, les divers organes sont atrophiés ou irrégulièrement développés. Le mode d'accroissement de ces moisissures paraît à Vogt tout à fait analogue à celui que Hannover a étudié sur les Tritons (*Arch.* de Mueller, 1839).

La même moisissure se rencontre aussi sur les jeunes Poissons, et peut-être est-ce la même plante qui affecte souvent les vieux poissons et les fait mourir. Des embryons éclos depuis huit jours sont quelquefois atteints subitement. Un jeune vécut ainsi huit jours, étendu au fond du vase, et faisant de violents mouvements quand on lui touchait la queue. Celle-ci était déjà à moitié détruite, lorsqu'il se forma une tache de moisissure sur le péricarde et une autre au-dessus des yeux ; l'animal ne faisait aucun mouvement, mais au microscope on voyait battre le cœur : il mourut dix jours après l'apparition de la plante.

Pennant (1) rapporte que sur le *Rouach*, conservé vivant dans des vases, la nageoire caudale se mortifiait de proche en proche, même après qu'on eut enlevé tout ce qui était attaqué. Une substance fibrilleuse nageait sur le Poisson. Ces fibrilles, examinées au microscope, étaient formées d'un tube fin rempli d'une liqueur brunâtre qu'on faisait sortir de ces tubes par la pression.

D. *Sur les Mollusques.* — Valentin a vu l'*Achlya prolifera* sur les œufs du *Limneus stagnalis.*

M. Laurent également (2) ; il a publié les détails suivants :

On trouve dans les œufs du *Limax agrestis* des végétaux qui entravent le développement des embryons : ce sont des Mucédinées. 1° Elles naissent le plus souvent de la paroi de la tunique interne de l'œuf, d'où elles s'étendent en se ramifiant dans l'albumen et en formant un réseau, lequel est refoulé et comprimé par un embryon, mais le gêne dans ses mouvements et finit par le tuer. 2° On voit d'autres fois naître des filaments végétaux du corps d'un embryon mort ou d'un vitellus non développé. 3° Après

(1) Pennant, *British zoology*, 1766, t. III, p. 256.

(2) Laurent, *Mucédinée des œufs de Mollusques* (journal *l'Institut*, Paris, 1839, in-4, t. VII, p. 229.

avoir rempli l'albumen de leurs ramifications, ces végétaux poussent de nouveaux filaments qui percent la tunique interne et la coque, et se prolongent en dehors de l'œuf placé dans l'eau, sous la forme de tigelles simples ou ramifiées, qui s'étendent jusqu'à la surface, et un peu au-dessus de l'eau. Ces tigelles sont terminées en massues.

Depuis lors M. Montagne (1) a déterminé que ce végétal était le *Saprolegnia ferax;* mais il n'a pu le faire naturellement qu'après la rupture de la coque, parce que ses filaments ne peuvent être déterminés qu'après avoir vu la fructification, et celle-ci n'a lieu que lorsqu'ils ont amené à l'air libre leur extrémité terminale.

Le *Saprolegnia ferax* a été observé sur le corps des Mollusques, mais seulement après leur mort. C'est à Gruithuisen (2) qu'on doit cette observation. Voici le résumé de son mémoire.

Sur le cadavre d'un *Valvata branchiata*, mollusque d'eau douce qu'il décrit et figure avec détail, il a vu croître une Conferve sous forme de masse brune jaunâtre. Elle se trouvait dans la chambre antérieure de la coquille avec plusieurs espèces d'Infusoires. Il en décrit longuement le développement et la caractérise ainsi :

Genre *Conferva.* Spores de forme inégale; plante formée de fibres filiformes.

Espèce *C. ferax,* Gruith. Fibres longues de 2 à 4 *lignes*, tout à fait simples, cylindriques, non articulées, cloisonnées, et dont les chambres ou cellules sont remplies de spores mobiles. Habite sur les restes de *Gastéropodes branchiés* en voie de putréfaction.

Nees d'Esenbeck pense, d'après les figures et les descriptions de Gruithuisen, que ce végétal pourrait bien appartenir à son genre *Saprolegnia*, ce qui a été confirmé depuis.

Gœthe (3) a fait remarquer une végétation sous forme de poussière blanche qui couvre les Mouches mortes pendant l'automne.

Nees d'Esenbeck (4) a observé les mêmes faits que Gœthe, tant sur des mouches placées dans l'eau que hors de l'eau. Il a reconnu que c'était l'*Achlya prolifera.* Meyen (5) a vu également cette plante, dont il décrit le

(1) Montagne, *Sur l'Algue des œufs de Limace* (*Comptes rendus et mémoires de la Société de biologie*, Paris, 1851, p. 67).

(2) Gruithuisen, *Nova acta naturæ curiosorum. Leop. Car.*, 1821, p. 450.

(3) Gœthe, *Heften zur Morphologie*, t. I, p. 292, et *Œuvres d'histoire naturelle de Gœthe*, traduites par Ch. Martins, 1837, p. 320, et une note de M. Martins, p. 452.

(4) Nees ab Esenbeck, *Nova acta physico-medica curiosorum naturæ*, 1831, t. XV, p. 375.

(5) Meyen (*Nova acta physico-medica curiosorum naturæ*,

développement, croître sur les matières animales et végétales visqueuses en putréfaction, telles que Mouches, Araignées, Vers de terre et *Viscum album*.

Des faits analogues avaient déjà été vus par Ledermuller (1), Wrisberg (2), Spallanzani (3), O.-F. Müller (4) et Lyngbie (5).

Trichotrauma, E. Germain de Saint-Pierre (6).

Filaments microscopiques flexueux, plus ou moins rameux, à rameaux irrégulièrement disposés et inégalement espacés, à sommets brusquement obtus.

Trichotrauma dermale, E. Germain de Saint-Pierre.

Caractères du genre.

Hab. Sur les plaies de l'Anguille commune (*Muræna anguilla*, L.), dans les bassins où on les conserve.

« L'ensemble présente au microscope l'aspect du *mycélium* des Champignons ; ses filaments ramifiés ne sont pas régulièrement cylindriques ; leur calibre est irrégulier et présente çà et là des renflements ou nodosités. Dans toute l'étendue dans laquelle j'ai pu les suivre, les filaments ne sont point anastomosés entre eux ; ils ne présentent aucun diaphragme transversal, même au niveau des points où ils se ramifient ; ils m'ont paru tubuleux et remplis d'un liquide incolore ; je n'ai vu rien de semblable à des spores ou à des propagules. Les

2e partie, p. 381) a vu les mêmes faits que Nees ; il figure et décrit longuement à divers états l'*Achlya prolifera* et sa reproduction.

(1) Lemerduller (*Mikroskopische Ergotzungen*, 1760, avec planches) signale le développement de plantes sur les Insectes morts placés dans l'eau.

(2) Wrisberg (*Observationum de Animalculis infusoriis satura*, Gœttingen, 1765, grand in-8, p. 31, fig. 2 et 9) indique que sur les Insectes morts placés dans l'eau il croît de petites plantes.

(3) Spallanzani (*Opuscules de physique animale et végétale*, 1787, t. Ier, p. 157) a vu croître des plantes sur les Mouches et Vers placés dans l'eau. Pas de description.

(4) O.-F. Muller, *Neue Sammlung der Schriften der Kœnigl. Danischen Gesellschaft der Wissenschaften*. Copenhague, 1788, t. III, p. 13. Faits analogues à ceux de Spallanzani.

(5) Lyngbie (*Hydrophytologia danica*, p. 79, pl. XXII) a vu l'*Achlya prolifera* sur des Mouches mortes, d'après Nees d'Esenbeck. — Gill, *Technological repository*, vol. IV, p. 331.

(6) E. Germain de Saint-Pierre, *Sur un parasite nouveau* (*Comptes rendus et Mémoires de la Société de biologie*, Paris, 1850, in-8, p. 158).

tubes paraissent quelquefois remplis d'une matière granuleuse, mais il est facile de s'assurer que cette matière est une substance étrangère déposée à leur surface, car on voit souvent les granulations se détacher de la paroi externe du tube. » (E. Germain.)

Ce végétal a été observé dans les conditions suivantes. Une Anguille vivante blessée par les filets où on l'avait prise fut placée dans un bassin d'eau de pluie. La peau était déchirée et contuse sur plusieurs points du dos et des flancs. Elle était pourtant aussi vive que les autres anguilles du même bassin. Le jour suivant la surface des points où la peau était écorchée et saignante prit une couleur d'un gris blanchâtre, et deux ou trois jours après ces surfaces blanches prirent de l'épaisseur, et présentèrent un aspect gélatineux et floconneux. Des flocons de la matière blanchâtre gélatiniforme s'étant détachés par le frottement de l'animal contre les parois du bassin, laissèrent voir que les points qu'ils occupaient étaient d'un rouge vif, et tendaient à s'ulcérer profondément au lieu de se cicatriser. Les points malades, d'abord peu nombreux, se multiplièrent rapidement, et la plus grande partie de la surface de l'animal, y compris les membranes des nageoires, fut successivement envahie. Le huitième jour l'animal était fort languissant, se tordait de temps en temps; il mourut le neuvième jour.

Une Anguille non blessée qui a séjourné dans le même bassin n'a pas été atteinte. Une jeune Perche (*Perca fluviatilis*, L.) placée dans ce bassin, après que l'Anguille morte en eut été retirée, mais dans la même eau, a péri au bout de quatre jours, la peau envahie par le *Trichotrauma*. Il fut impossible de savoir si le végétal se développa ici *spontanément* comme chez l'Anguille, ou s'il fut le résultat de la contagion, rendue plus facile chez la Perche, qui était déjà malade, que chez l'autre Anguille qui était bien portante. Cette dernière supposition est la plus probable.

Remarque. — Les dessins de ce végétal que m'a remis le...

vant botaniste auteur du travail que je viens de reproduire presque en entier se rapprochent beaucoup de l'aspect qu'offrent les jeunes filaments de *Saprolegnia*. Seulement les bifurcations sont plus fréquentes dans le *Trichotrauma* qu'elles ne le sont habituellement dans le *Saprolegnia*. Ces variétés ne sont pas tellement rares dans les *mycéliums* d'une même espèce, qu'il ne doive rester probable que le *Trichotrauma* n'est qu'une des périodes du développement du *Saprolegnia ferax* décrit plus haut, mais qui n'a pu fructifier. On sait que la formation des sporanges et des spores n'a lieu, en effet, qu'autant que les spores, ayant germé sous l'eau (condition indispensable à leur germination), quelques uns des filaments de mycélium arrivent à l'air libre, au-dessus du niveau de l'eau (condition indispensable à la fructification de cette espèce).

Conferve du Poisson doré (*Cyprinus auratus*).

Cette plante, dit Bennett, s'était développée sur la peau de la queue et de la nageoire dorsale.

Elle est composée d'une partie cellulaire et d'une partie non cellulaire. La *partie cellulaire* (pl. II, fig. 1, *a*, *c*) se compose de cellules allongées ayant de $0^{mm},01$ à $0^{mm},02$ de longueur; elle a l'apparence de tubes articulés, fréquemment ramifiés dichotomiquement. Ces cellules sont tantôt transparentes et vides, tantôt pleines de granules ayant de $0^{mm},001$ à $0^{mm},002$. Dans un grand nombre de ces cellules se trouve un noyau qui a 0,01 de millimètre (*c*, *c*); quelquefois il y a deux noyaux. Le noyau est situé en général près de l'extrémité de la cellule; il est ordinairement transparent, vésiculaire. De cette extrémité de la cellule partent ordinairement deux autres cellules, et quelquefois trois. Ces tubes articulés, souvent groupés et entrecroisés, constituent une sorte de réseau feutré (*partie non cellulaire*). La substance (*stroma*) d'où proviennent ces tiges articulées paraît composée de petites granulations (*b*, *b*) et de filaments non formés de cellules, interrompus en apparence

çà et là. Ces filaments sont quelquefois mêlés aux tubes ci dessus (*d*, *d*).

L'auteur figure tout ce qu'il décrit, mais n'indique pas dans quel genre il faut ranger cette plante (1), à laquelle s'applique la *remarque* faite ci-contre, page 392.

Algue de l'Épinoche. Manicus (2).

Filaments minces, incolores, non ramifiés, creux, paraissant contenir quelques corpuscules sphériques.

Hab. Sur le *Gasterosteus aculeatus*, L., dans les ruisseaux du Schleswig.

Sur cette plante observée et décrite par Manicus on ne put voir de sporanges ni de spores.

Elle formait à la surface du corps de ces Poissons un exanthème ayant l'aspect d'un feutrage délicat et blanc. On pouvait prendre le végétal sur un animal, et l'inoculer à d'autres. Dans le mucus entourant les filaments on observait des groupes de petites sphères ou granulations et des Infusoires de diverses formes. Souvent toute la masse était remplie de ces petits Infusoires de même volume (*Vibrions*) dont Stilling et Hannover font mention. Manicus ne pense pas que ce soit l'*Achlya prolifera*.

Il a observé souvent pendant l'été une mortalité considérable du *Gasterosteus aculeatus*, L.

(1) Bennett, *On the parasitic vegetable structures, found growing in living animals* (*Transactions of the royal Society of Edinburgh*, 1842, vol. XV, 2e partie, p. 277-294).

Il parle de végétaux qu'il a observés sur les teigneux, les phthisiques, la souris et la Carpe dorée [*On the structure of a Cryptogamus plant, found growing on the skin of gold fish* : Cyprinus auratus (*Id.*, 1842, vol. XV, 2e partie, p. 284-285)]. Il a observé aussi des filaments de Champignons dans les croûtes noires qui recouvrent les dents et les gencives des typhoïques et des malades atteints de typhus. Ce mémoire est accompagné de belles figures, de recherches bibliographiques sur la plupart des travaux sur le même sujet qui l'ont précédé, et les descriptions sont aussi complètes que le permettent des recherches de ce genre.

Ces notices avaient été publiées dans *Annals of natural history or Magazine for zoology, botany and geology*, by W. Jardine, F.-J. Selby, Johnston, W. Stooker, and R. Taylor. London, 1842, vol. VIII, p. 66-67.

(2) Manicus, *Bibliotek for Laeger* (*Bibliothèque des médecins*). Copenhague, 1843, t. XXXVIII, p. 209.

La maladie commence par des taches décolorées apparaissant sur la peau, et couvertes d'une fine poussière blanche. De celle-ci se *forme ou naît spontanément* un *lanugo* qui, en trois ou quatre jours, atteint une hauteur de trois quarts de pouce, s'étend sur la peau, et est circonscrit par une dégénérescence foncée de la peau. Dès que la végétation atteint les ouvertures naturelles, la mort survient probablement parce qu'elle se multiplie comme *Entophyte*. De temps en temps apparaît une tumeur et un prolapsus du rectum, sur lequel, quelquefois, adhèrent les filaments du végétal.

La plante est transmissible par contagion. Inoculée, elle se multiplie rapidement, et l'animal meurt. Des animaux meurent dans l'eau où des Poissons malades ont déjà séjourné. Quelques animaux résistent à l'inoculation. Celle-ci réussit mieux avec les plantes fraîches qu'avec celles qui ont déjà pris une teinte brune jaunâtre. Elle ne réussit pas sur les êtres vivant à l'air ou dans l'eau de mer, ni sur les Grenouilles.

Manicus a aussi observé une végétation à côté d'un ulcère sur un Ver de terre placé dans de la terre humide, et il a pu le transplanter sur d'autres. Même remarque qu'à la page 392.

Algue trouvée dans l'organe correspondant à la vésicule au long col du Limaçon, sur la Limace grise (*Limax griseus*). Communiqué par M. le docteur Lebert.

En disséquant (septembre 1845) les organes de la génération de la *Limace grise*, je trouvai dans la vessie mentionnée plus haut (qui a ici le col très court) un liquide presque incolore. Ce fluide contenait des granules moléculaires et des cellules d'épithélium ; mais, en outre, une masse considérable de filaments d'Algues, simples ou ramifiés, ayant entre 0^{mm},002 et 0^{mm},005 de diamètre en largeur. Ils étaient anastomosés et montraient dans quelques endroits, à leurs extrémités, un renflement en massue ou cunéiforme. Ils contenaient çà et là dans leur cavité de petits corpuscules irrégulièrement distribués dans le sens de l'axe, et qu'on peut considérer comme des spo-

rules en voie de développement. Ce végétal tapissait toute la surface interne de cette vessie, et avait tous les caractères des Algues inférieures ; mais l'espèce ni le genre n'ont pu en être déterminés.

GENRE *ENTEROBRYUS*, Leidy (1).

Étymologie. — Εντερον, intestin ; βρυον, mousse.

Filaments simples, isolés, constitués par une longue cellule cylindrique (contenant un protoplasma, des granulations et de gros globules transparents), coriace, et portant à leur extrémité libre une ou deux, rarement trois courtes cellules cylindriques granuleuses, semblables du reste à celle qui les porte.

Leidy donne la présence d'un pédicule d'insertion comme caractère générique, mais il manque dans l'*Enterobryus Iuli terrestris*, Ch. R.

ESPÈCE 30. — *ENTEROBRYUS ELEGANS*, Leidy.

Filaments brunâtres, jaunâtres, ou incolores, formant un tour de spire vers leur base, droits ou décroissants, unis, légèrement courbés jusqu'à leur extrémité libre ; pédicule d'insertion très adhérent, coriace, brun, plus étroit que la cellule tige, élargi à son point d'union avec celle-ci ainsi qu'à la base, sillonné de lignes longitudinales, souvent de plis annulaires transverses, sans structure interne bien définie. Longueur de 1/375e à 1/400e de pouce anglais ($0^{mm},07$ à $0^{mm},06$), largeur de 1/3200e à 1/1666e de pouce ($0^{mm},007$ à $0^{m},005$). Cellule tige très allongée, atteignant souvent une longueur de 2 à 3 lignes anglaises ($4^{mm},26$ à $6^{mm},69$), uniformément cylindrique, avec son extrémité libre ordinairement un peu élargie ; diamètre, dans les individus bien développés, de 1/935e de pouce anglais ($0^{mm},020$).

(1) LEIDY, *Des Entophytes sur les animaux vivants* (*Proceedings of natural sciences of Philadelphia*, oct. 1849, p. 225).
J'ai réduit en millimètres et en fractions de millimètre les fractions de pouce anglais et les lignes anglaises qui sont les mesures employées par l'auteur.

Le contenu se compose d'un protoplasma incolore, renfermant plus ou moins de fines granulations jaunes ou incolores, ayant environ 1/1500e de pouce anglais (0^mm^,01), et beaucoup de globules incolores, transparents, remplis de liquide, dont le diamètre est d'environ 1/2870e de pouce anglais (0^mm^,008). Les cellules terminales n'existent que dans les individus adultes, au nombre de deux, rarement de trois. La première, cylindrique, a environ 1/86e de pouce anglais (0^mm^,29) de long, 1/1000e de pouce anglais (0^mm^,025) de l'axe, et renferme plus de granulations et moins de globules que la cellule tige. La cellule terminale renflée a 1/135e de pouce anglais (0^mm^,18) de long, sur 1/750e de pouce anglais (0^mm^,30) de l'axe, et 1/638e de pouce anglais (0^mm^,026) dans sa partie renflée, contient des granulations et quelques globules.

Les échantillons bien développés offrent une longueur qui varie de 2 à 4 lignes anglaises (4^mm^,26 à 8^mm^,52).

Ce végétal croît sur la membrane muqueuse de l'intestin grêle du *Iulus marginatus* (Say), quelquefois à l'origine du gros intestin, et peut de même se trouver indifféremment sur toutes les parties du corps des Helminthes qui habitent ces portions du canal intestinal des Myriapodes, tels que l'*Ascaris infecta*, etc.

Les plus petits individus d'*Enterobryus* que j'aie jamais trouvés avaient 1/380e (0^mm^,068) de long sur 1/1060e (0^mm^,020) de large.

Dans les jeunes individus, les gros globules prédominent quelquefois au point d'exclure tout autre contenu. La plante est alors droite et un peu renflée ; plus tard, elle se recourbe un peu; plus tard encore, sa moitié ou son tiers inférieur se dilate uniformément, en faisant un angle obtus avec l'autre portion ; puis, en continuant à croître, elle décrit un tour de spire, et atteint bientôt un développement complet.

Le protoplasma, ou liquide des cellules, est incolore ou un peu jaunâtre ; il se coagule par l'alcool, se colore en brun par

l'iode, et offre tous les caractères que possède le liquide albumineux qui remplit les jeunes cellules végétales, auquel H. Mohl a donné le nom de *protoplasma*.

Les granulations sont petites, jaunâtres et semblables à des gouttelettes d'huile ; l'iode les colore en brun foncé.

Les globules transparents paraissent être constitués par une fine membrane vésiculaire remplie d'un liquide incolore.

Le contenu des cellules du végétal que nous venons d'examiner n'offre aucun mouvement circulatoire ou autre. Les cellules terminales des individus adultes sont ordinairement au nombre de deux, quelquefois au nombre de trois ; quelquefois aussi, mais beaucoup plus rarement, il n'y en a qu'une. Elles sont probablement destinées à renfermer les spores ; leur contenu consiste en une masse très dense de granulations fines, avec quelques globules.

Cette plante, dit Leidy (dont je reproduis textuellement le travail d'après la traduction de M. Moulinié), me paraît appartenir à la famille des Confervacées, en considérant la diagnose qu'en donne Endlicher dans son *Genera plantarum ;* mais l'absence de coloration, et, par-dessus tout, la constitution de ces plantes par un filament simple, ni cloisonné, ni articulé, montre que ce genre et le suivant se rapprochent plus des *Saprolegnia* que des Confervées ou Confervacées.

ESPÈCE 31. — *ENTEROBRYUS SPIRALIS*, Leidy.

Longueur, 1/69e de pouce anglais (0mm,37). Intestin grêle du *Iulus pusillus*.

ESPÈCE 32. — *ENTEROBRYUS ATTENUATUS*, Leidy.

Longueur, 1/24e de pouce anglais (1mm,06). Abondant dans le ventricule du *Passalus cornutus* (Insecte coléoptère).

Le docteur Leidy signale une quatrième espèce d'*Enterobryus* qui se trouve dans le *Polydesmus virginianus*, sans la décrire ; il ne décrit pas non plus un autre végétal [illegible] des

Enterobryus croissant dans le *Polydesmus granulatus* (Myriapode).

ESPÈCE 33. — *ENTEROBRYUS IULI TERRESTRIS*, Ch. R. (pl. IV, fig. 5 et 6).

I. « Trichoma achromaticum, in spiram unam, vel unam dimidiamque convolutum. Long. 0mm,55, 0mm,60 ad 0mm,70; lat. 0mm,008; extremitate cellulæ trichomaticæ in epithelio intestini tenuis insertum.

» HAB. In intestino tenui Iuli terrestris. »

Filaments incolores formant un tour (fig. 5, A), un tour et demi (fig. 6, C), ou un tour et quart de spire (fig. 6, D). Longueur du végétal entier, 0mm,55, 0mm,60 à 0mm,70; largeur, 0mm,008; s'insérant directement sur l'épithélium de l'intestin par l'extrémité de la cellule qui représente la tige ou filament (fig. 5, *a*, *a*; fig. 6, C, D).

HAB. L'intestin grêle du Iule terrestre (IULUS *terrestris*, L.).

Il diffère des espèces précédentes que Leidy a décrites, par ses dimensions bien plus petites, sauf l'ENTEROBRYUS *spiralis*, Leidy, qui est encore plus petit; il diffère encore des espèces précédentes par l'absence de pédicule; cette partie manque, en effet, dans cette espèce. La cellule tige s'insère directement sur l'épithélium coriace de la muqueuse par son extrémité, qui est arrondie et à peine plus étroite que le reste de la cellule (*a*, *a*, C, D). Elle se détache assez difficilement, et quelquefois elle entraîne avec elle un petit fragment d'épithélium de forme irrégulière et variable (fig. 5, *b*, et fig. 6, *d*) suivant les conditions dans lesquelles s'est faite la rupture. Ce n'est même pas une cellule entière qui est détachée, mais un fragment de celle-ci.

II. On trouve habituellement de quatre à dix, et même plus de ces plantes sur chaque animal; sans être réunies en faisceaux, elles sont ordinairement implantées près l'une de l'autre au nombre de trois ou quatre.

Chaque individu de ce végétal se compose d'une seule cellule. C'est probablement par suite de sa situation dans l'intestin qu'elle présente toujours à partir de son point d'adhérence à l'épithélium une courbe formant de un tour à un tour et demi dont le diamètre est de $0^{mm},176$ en moyenne. Le reste de la plante est légèrement onduleux (fig. 5, A) ou continue la direction de la courbe, mais avec un rayon plus grand. Cette cellule a une longueur qui varie entre $0^{mm},5$ et $0^{mm},7$, sur une largeur de $0^{mm},008$. Cette dimension est la même dans toute la longueur de la plante, si ce n'est quelques individus chez lesquels l'extrémité libre se renfle un peu (fig. 6, *i*). L'épaisseur de la paroi de la cellule est à peine de un demi-millième de millimètre. Chaque cellule est régulièrement cylindrique dans toute sa longueur. L'extrémité adhérente est aplatie et appliquée sur l'épithélium de la muqueuse, et présente l'aspect d'un petit cercle ou disque clair et circulaire (fig. 5, *a*, *a*, et fig. 6, C, D) un peu plus étroit que le diamètre de la cellule. L'extrémité libre est terminée nettement, sauf les cas où elle est renflée ; elle est alors piriforme (fig. 6, *i*).

Les parois de la cellule sont coriaces, élastiques, assez fragiles, et brisant avec netteté (fig. 6, *g*; fig. 5, *h*) ; elles sont tout à fait incolores, et l'ensemble a une légère teinte grisâtre ou un peu jaunâtre due aux granulations que renferme la cellule.

Cette dernière résiste à l'action des acides acétique, nitrique, chlorhydrique et sulfurique étendus, ainsi qu'à celle des alcalis et autres agents qui attaquent les substances azotées. L'alcool est sans action sur la paroi externe, mais coagule le contenu albumineux. D'après ces caractères il n'est pas douteux que la paroi de cellule est formée de cellulose, bien que je n'aie pu essayer l'action de la teinture d'iode.

La structure anatomique du végétal est la suivante. Il se compose :

D'une seule cellule allongée, constituée :

1° D'une paroi extérieure à laquelle, par conséquent, s'applique particulièrement la description précédente.

2° D'une utricule primitive ou azotée, tapissant la face interne de la cellule précédente. Elle revient sur elle-même se resserrer de manière à se détacher de la paroi de cellulose lorsque celle-ci est rompue (fig. 5, *h*; fig. 6, *f*). Elle représente alors un tube plissé, irrégulièrement variqueux, transparent, légèrement grisâtre, qui est comme flottant dans la cavité de la cellule. Lorsqu'on parvient à faire sortir l'utricule azotée du tube de cellulose, elle se brise avec la plus grande facilité. Tantôt on la voit occuper toute la longueur du tube brisé (fig. 5, *h*); tantôt elle a été retirée dans une certaine longueur (fig. 6, *e*), et toujours elle est rompue au niveau de la rupture de la paroi de cellulose (fig. 6, *g*).

3° D'un liquide incolore qui remplit la cavité de l'utricule (*protoplasma*).

4° De granulations de 1 millième de millimètre de diamètre au plus.

5° De gouttelettes variant de volume entre 0mm,002 et 0mm,004, formées d'un liquide incolore, réfractant pourtant assez fortement la lumière en lui donnant une très légère teinte jaunâtre (fig. 5, A, B). Il y a des individus qui ne renferment que ces deux ordres de granulations.

6° Il en est d'autres qui renferment des gouttes plus volumineuses du même liquide (fig. 6, *k*), et ayant une forme allongée irrégulière très variable. Ces dernières gouttes peuvent se rencontrer dans toute l'étendue de la plante (fig. 6, *k*), ou n'exister que dans une partie de sa longueur (fig. 6, C, C).

Il est assez ordinaire de voir l'ensemble de ces granulations et gouttelettes plus abondantes vers les extrémités de la plante que dans sa partie moyenne.

Lorsque le tube a été rompu, les granulations et gouttes s'échappent en totalité de la cavité de l'utricule azotée (fig. 5, *h*) ou seulement en partie (fig. 6, *f* et *g*).

7° On trouve à l'extrémité de chaque cellule, sur les individus bien développés, deux petits amas cylindriques contigus bout à bout, formés de granulations grises ou noirâtres foncées (pl. IV, fig. 5, *l*, *m*; fig. 6, *i*, *n*, *o*).

L'un de ces corps est placé à l'extrémité du tube, et touche celle-ci; l'autre touche le premier, il en est séparé seulement par un sillon noirâtre (*m*). Ils ont de 6 à 7 millièmes de millimètre de largeur; habituellement ils ne remplissent pas très exactement la cavité du tube (fig. 5, *l*; fig. 6, *i*, *n*, *o*); ils restent cylindriques lors même que l'extrémité de la cellule est renflée (fig. 6, *n*). Leur longueur égale deux ou trois fois leur largeur (0^{mm},012 à 0^{mm},017). Ils ont une coloration d'un gris noirâtre; ils sont uniquement formés de granulations ayant 0^{mm},091 de diamètre, toutes d'égal volume, très cohérentes. Ils n'ont pas de paroi propre, et l'on peut très bien voir que le second est simplement en contact avec le liquide qui sépare le reste du tube (fig. 5, *l*; fig. 6, *n*, *o*) sans cloison de séparation; il n'en existe pas non plus entre les deux amas cylindriques.

Ces corps ne sont autres que des spores en voie de génération, et qui, probablement, deviennent libres par segmentation du tube, après formation d'une cloison de séparation (en *m*, fig. 5, et en *n*, fig. 6). Ce sont ces corps cylindriques, spores en voie de développement, que Leidy appelle *courtes cellules cylindriques terminales*. Mais sur un très grand nombre d'individus étudiés je n'ai jamais vu de paroi autour de ces corps cylindriques, et ce ne sont des cellules que lorsqu'ils se sont séparés de la tige pour former des spores complètes. Il est probable qu'on pourra observer le fait en examinant ces animaux en divers temps de l'année. Je n'ai pu en trouver à l'époque où j'ai fait mes observations (septembre 1851), et je n'ai vu autre chose que ce qui est figuré (pl. IV, fig. 5 et 6).

Ces spores manquent sur les individus (fig. 5, *p*) encore peu développés, et n'ayant pas encore pris la courbure, laquelle

est due probablement à l'obligation où est le végétal de s'enrouler à la face interne de l'intestin.

III. Le *milieu* dans lequel vit cet animal est représenté d'une part par l'épithélium de son intestin grêle, et de l'autre par les matières qui le parcourent.

C'est sur l'épithélium qu'est directement fixée l'extrémité inférieure de la cellule qui constitue le végétal (fig. 5, *a*, *a*; fig. 6, C, D). Cet épithélium est coriace, s'enlève en plaques membraneuses souvent déchirées irrégulièrement, et formées de petites lamelles quadrilatères à bords onduleux, à angles arrondis (fig. 5, *q*; fig. 6, *r*), intimement soudées par leurs bords. Par suite de ce fait les fragments d'épithélium ont l'air de lames simplement sillonnées à la surface. Les plaques qui les composent sont granuleuses; elles ont probablement eu, dans l'origine, un noyau et tous les caractères des cellules d'épithélium, mais elles ne les ont plus chez l'animal adulte. Leur longueur est de 0mm,012 à 0mm,018, leur largeur de 0mm,006 à 0mm,008.

Les matières contenues dans le reste de l'intestin représentent un liquide bleuâtre formé d'un liquide qui tient en suspension des détritus végétaux et des amas de matières amorphes granuleuses sur lesquelles on trouve souvent des *Leptothrix insectorum*, Ch. R.

IV. Je n'ai pu suivre son développement, et n'ai rien à ajouter sur le mode de génération des spores à ce que j'ai dit plus haut (p. 400-401).

V. Ce végétal semble n'avoir aucune action nuisible sur l'animal qui le porte. C'est un véritable Entophyte de même qu'il y a des Entozoaires; car chaque individu de l'espèce *Iulus terrestris*, L., porte quelques *Enterobryus*. Sur plus de trente de ces Myriapodes que j'ai examinés, aucun ne manquait de ce végétal parasite.

De même qu'on voit dans quelques groupes d'animaux chaque espèce avoir une espèce d'Helminthe qui lui est spéciale (surtout

pour les Vers cestoïdes), de même aussi chaque espèce de *Iule* et quelques autres articulés semblent avoir leur Entophyte spécial.

VI. — Les premières espèces du genre *Enterobryus* ont été découvertes par Leidy (*loc. cit.*). J'ai trouvé l'espèce que je viens de décrire en septembre 1851, et j'en ai donné la description à la Société de biologie (procès-verbal de la séance du 20 septembre de la même année).

GENRE *ECCRINA*, Leidy (1).

Étymologie. — Ἐκκρίνω, rejeter par voie de sécrétion.

Mêmes caractères que les *Enterobryus*, avec la différence que les extrémités libres des filaments présentent de nombreuses divisions.

ESPÈCE 34. — *ECCRINA LONGA*, Leidy.

Filaments longs, hyalins ou brunâtres, décrivant d'abord soit une simple courbe, soit un tour de spire, puis droits jusqu'à l'extrémité libre; pédicule très court; cellule formant la tige ordinairement remplie de globules avec quelques granules. A son extrémité libre, ce sont, au contraire, les granules qui dominent dans les cellules terminales, au nombre de trente, elliptiques, à contenu granuleux avec quelques globules; elles finissent par se séparer de la cellule tige. La longueur du végétal varie de 3 à 7 lignes anglaises (6^{mm},36 à 14^{mm},91), sa largeur de 1/20000e à 1/517e de pouce anglais (0^{mm},012 à 0^{mm},048); la cellule terminale a de 1/517e à 1/357e de pouce anglais (0^{mm},048 à 0^{mm},070) de long.

HAB. Très abondant sur la muqueuse de l'intestin du *Polydesmus virginiensis* (Myriapode).

ESPÈCE 35. — *ECCRINA MONILIFORMIS*, Leidy.

Filaments jaunâtres, formant une double ou triple spire; pédicule court; cellule tige remplie de globules et de granules à son extrémité libre. Le contenu granuleux se partage en masses distinctes plus courtes que larges, contenant chacune

(1) LEIDY, *loc. cit.*, 1849, p. 243.



un noyau sphérique nucléolé. Ces masses passent ensuite à l'état de cellules globulaires remplies de granulations. Leur nombre varie de 20 à 50.

Longueur du végétal variant de 1 à 1 ligne 1/2 anglaise (2mm,13 à 3mm,14), largeur moyenne de 1/1500e de pouce (0mm,016); diamètre des masses granuleuses et cellules globulaires, 1/1875e à 1/500e de pouce anglais (0mm,14 à 0mm,16); noyau des cellules, 1/3750e de pouce anglais (0mm,006). Ce végétal croît assez abondamment sur la muqueuse intestinale d'un certain nombre d'individus du *Polydesmus granulatus.*

SOUS-ORDRE III. — *TILOBLASTEÆ*, Kützing.

« Algæ trichomaticæ. Trichomata ex cellulis seriebus composita, aut in substantia communi inclusa, aut in substantia communi, gelinea, matricali, amorpha et continua nidulantia. »

FAMILLE DES OSCILLARIÉES. *OSCILLARIEÆ*, Kützing.

« Trichomata motu proprio spirali prædita. Propagatio ex cellulis vegetativis; cellulæ spermaticæ propriæ nullæ. »

GENRE *OSCILLARIA*, Bory (*Oscillatoria*, Vaucher).

« Trichomata articulata socialiter crescentia, muco communi, matricali, mollissimo vel subliquido, contino et amorpho, vel in tubulos utrinque apertos, vaginiformes, liberos contracto, inclusa. »

ESPÈCE 36. — *OSCILLARIA?* DE L'INTESTIN, Farre (1).

Végétal constitué par des filaments entrecroisés en divers sens; ceux-ci sont cloisonnés, et dans les cellules allongées qui résultent de la présence des cloisons se trouve déposée une matière verte. D'après cette courte description, l'auteur croit que c'est une Conferve voisine du genre *Oscillatoria*,

(1) FARRE, *Structure microscopique d'une substance rejetée de l'intestin humain.* Description et figures d'une Algue qui croissait sur des fausses membranes expulsées (*Transactions de la Société de microscopie de Londres*, 1844-1845, vol. I).

dont elle formerait une nouvelle espèce, sinon un genre nouveau. Il pense que les germes de ce végétal ont pu être introduits avec les boissons.

Ce végétal fut trouvé sur des lambeaux membraneux, rubanés, rejetés par une femme atteinte de dyspepsie, après de fortes coliques. Ces lambeaux étaient très élastiques, d'apparence fibreuse, lisse ou veloutée, de couleur jaune clair. C'est sur la partie floconneuse que fut rencontré le végétal.

FAMILLE DES ZYGNÉMACÉES. *ZYGNEMACEÆ*, Kützing.

« Trichomata cœlogonimica (1), confervacea, eramosa, extus mucosa, deinde copulata. Substantia gonimica viridis, figurata, rarius difformis effusa, demum collapsa et in spermatia (sporidia) solida, nucleo fusco, perispermio cellulæform crassiori, achromatico sæpe duplicicincta, transmutata. (Virides vel flavescentes, aquaticæ.) »

GENRE *ZYGNEMA*, Agardh (*ex parte*), Kützing.

« Trichomata lubrica plerumque recta, trabeculis transversalibus longitudinaliter copulata (trabeculæ ut in Spirogyra). Substantia gonimica primum bipartita, demum collapsa, et spermatia solitaria indivisa perispermio hyalino cincta, vel spermatoidia quadripartita, in articulis deposita formans. (Aquaticæ, flavo-virides, exsiccatione fuscescentes.) »

ESPÈCE 37. — *ZYGNEMA CRUCIATUM*, Agardh.

Synonymie. — *Conjugata cruciata*, Vaucher.
Tyndaridea cruciata, Hassall.

« Zygnema articulis diametro (0^{mm},050) æqualibus vel duplo longioribus, globulis gonimicis stellato-dentatis; spermatiis globosis.

» HAB. In stagnis et fossis per totam Europam, et aliquoties in cute dorsali *Cyprini carpionis.* »

(1) De κοῖλος, cavité, creux ; et γονιμικος, qui porte semence.

J'ai observé cette plante développée sur le dos et la partie supérieure d'une vieille carpe morte par accident. Elle vivait dans un bassin ou petit étang avec huit ou dix autres qui, m'a-t-on assuré, portaient toutes des *moisissures vertes ou mousses d'eau analogues* dont on avait soin de les débarrasser tous les ans lorsqu'on vidait le bassin pour le nettoyer. On m'a rapporté le même fait à propos des grosses Carpes du bassin du palais de Fontainebleau.

Remarques historiques sur les végétaux parasites des Poissons. — Depuis très longtemps déjà le développement des végétaux sur le corps des Poissons a été signalé par plusieurs auteurs; mais aucun de ces parasites n'a été déterminé.

On trouve déjà mentionné dans l'*Histoire de l'Académie des sciences de Paris* pour 1769, que de vieilles Carpes, telles que celles de Fontainebleau, ont quelquefois le corps couvert de Mousses (1). M. Rayer fait remarquer (*Arch. de méd. comparée*, 1843) que c'est probablement à cette observation que Lacépède fait allusion lorsqu'il dit que de très vieilles Carpes sont sujettes à une maladie souvent mortelle, et qui se manifeste par des excroissances semblables à des *Mousses* répandues sur la tête et le long du dos.

Bloch (2) a vu des Conferves sur la tête et le dos des vieilles Carpes; elles meurent souvent de cette maladie; on la fait cesser en changeant l'eau des bassins.

Duhamel (3) rapporte que M. Deshayes a souvent remarqué sur la Menise de Granville un filet gros comme une épingle, qui partait de différents points des yeux ou des ouïes; il pense que c'est une production végétale.

Végétal croissant sur une tortue de la Chine. — Je dois la communication du fait suivant à l'obligeance de M. Rayer. Il est tiré de l'*Encyclopédie chinoise*, en 6000 volumes, intitulée : KING-TING-KOU-KIN-THOU-CHOU. Ce fait est relatif à une Tortue, dont un dessin a été copié dans le traité précédent. Ce dessin, minutieusement exécuté, représente l'animal dont le tiers postérieur de la carapace est caché par une végétation touffue, filamenteuse, de couleur *vert d'eau* (suivant l'explication de la planche),

(1) *Histoire de l'Académie royale des sciences de Paris*, 1769, p. 1. Mention de mousses sur le corps des Carpes. Pas de description.

(2) Bloch (*Naturgeschichte der Fische der Deutschlands*, 1782, t. I, p. 107) mentionne, sans les décrire, des Conferves sur le dos des Carpes.

(3) Duhamel (*Traité des pêches maritimes et fluviatiles*, 1769) mentionne un filet du volume d'une épingle qui croît sur la tête de la Menise de Granville, et qui est probablement de nature végétale.

couleur qui tranche avec celle de la carapace, qui est *jaune de corne*. La partie la plus longue de la touffe végétale est située sur la ligne médiane ; sur les côtés elle est moins longue et prend naissance sur les bords de la carapace jusqu'au milieu de l'intervalle qui sépare les membres postérieurs des antérieurs. Le dessin renferme deux figures : l'une, de grandeur naturelle, montre l'animal de profil ; l'autre, vue de trois quarts en arrière, est réduite au huitième de la grandeur normale. La carapace est couverte de plaques hexagonales régulières, présentant chacune trois bandes foncées et trois bandes claires, formant ainsi des hexagones qui alternent de la circonférence au centre.

Les deux paires de membres ont cinq doigts non palmés. Les membres postérieurs n'ont que quatre ongles. D'après une note ajoutée à cette copie, cette Tortue serait voisine de la *Terrapène* de Lacépède.

Ordre II. — CRYPTOSPERMÉES. *CRYPTOSPERMEÆ*, K.

« Spermatia substantiæ corticali vel medullari phycomatis immersa. »

Famille des CHÆTOPHORÉES. *CHÆTOPHOREÆ*, Kützing.

« Algæ gelatinosæ. Phycoma (non corticatum) ex filamentis articulatis ramosisque compositum. Spermatia (sporidia) ex filamentis vel lateralia vel interstitialia. (Aquaticæ vel marinæ.) »

Genre *CHÆTOPHORA*, Schranck.

« Phycoma gelatinosum ex trichomaticis parenchymaticis heteromorphis, excentricis, ordinatis, ramosis, articulatis, vagina (obsoleta) delicatissima, achromatica, mucosa involutis, compositum. Spermatia lateralia, plerumque pedicellata. (Aquaticæ.) »

Espèce 38. — *CHÆTOPHORA (TREMELLA) METEORICA*, Ehrenb.

Ehrenberg a vu cette espèce se développer sur les écailles de l'Eperlan (*Salmo eperlanus*, L.). En s'étendant à la surface du corps, ces végétaux deviennent cause de mort pour ce poisson (1).

(1) Ehrenberg, *Ueber die Schimmelbildung an lebenden Thieren* (*Neue Notizen aus dem Gebiete der Natur und Heilkunde*, 1839, von Froriep ; Weimar, in-4, t. X, p. 312, n° 218). Pas de description, simple indication du fait.

II. — CHAMPIGNONS. *FUNGI.*

« Plantæ terrestres, acotyledoneæ; pulverulentæ, flocculosæ, filamentosæ, parenchymatosæ, carnosæ vel coriaceæ; achromaticæ, albæ, nigrescentes, fulvæ, olivaceæ, rubiginosæ vel rubræ; cellulares; ex cellulis minutissimis, isolatis, catenatis, vel tubulosis continuo-ramulosis (*mycelium*), vel filamentoso-articulatis, vel prosenchymaticis vel parenchymaticis formatæ. Sporidia ex singulis cellulis constituta, aut ad extremitatem receptaculi concatenata vel in superficie inspersa, aut sporangiis inclusa foventes. »

Division I. — ARTHROSPORÉS, Léveillé. *ARTHROSPOREI.*

Réceptacles filamenteux, simples ou rameux, cloisonnés ou presque nuls ou nuls. Spores disposées en chapelet; terminales persistantes ou caduques.

Tribu des TORULACÉS, Léveillé (1). *TORULACEI.*

Réceptacle nul ou presque nul ou floconneux. Spores continues.

« Receptaculum nullum aut fere nullum, vel floccosum. Sporidia continua. »

Genre *TRICHOPHYTON*, Malmsten (2).

Étymologie. — Θριξ, cheveu; φυτον, plante.

Végétal formé uniquement de spores. Spores rondes ou ovales, transparentes, incolores, à surface lisse; intérieur ho-

(1) Léveillé, article Mycologie, *Dictionnaire universel d'histoire naturelle*, Paris, 1846, gr. in-8, t. VIII, p. 495.

(2) P.-H. Malmsten, *Trichophyton tonsurans der haarscheerende Schimmel. Ein Beitrag zur Auseinandersetzung der Krankheiten, welche das Abfallen der Haare bewirken.* Aus Schwedischen uebersetzt, von F.-C.-H. Creplin (*Arch. fuer Anat. und Physiol.*, von J. Mueller, 1848, p. 1, pl. I, fig. 1-3).

mogène; diamètre variant entre 0^{mm},003 à 0^{mm},006 et 0^{mm},008, en moyenne 0^{mm},005. Ces spores apparaissent dans l'intérieur de la racine des cheveux sous forme d'un amas arrondi. Elles donnent naissance à des filaments articulés constitués par des spores enchaînées en filaments moniliformes qui, en se développant, rampent dans l'épaisseur de la substance du cheveu dans la direction de la longueur (1).

ESPÈCE 39. — *TRICHOPHYTON TONSURANS*, Malmsten.

I. *Synonymie.* — *Trichomyces tonsurans*, Malmsten (*loc. cit.*, *Archives de Mueller*, 1848, page 12).

Epiphyte, Mycoderme ou Trichomaphyte de la *Plique polonaise*, Guensburg. *Découverte d'un Mycoderme qui paraît constituer la maladie connue sous le nom de* Plique polonaise. (*Comptes rendus de l'Acad. royale des sciences de Paris*, 1843, t. XVII, p. 250, et Ch. Robin, *Des végétaux qui croissent sur les animaux vivants*, Paris, 1847, page 26).

Champignon des cheveux dans l'*Herpes tonsurans* de Cazenave (*Teigne tondante*, Mahon ; *Porrigo scutulata* de quelques auteurs ; *Rhizo-phyto-alopécie*, Gruby). Ch. Robin : *Des végétaux qui croissent sur les animaux vivants*. Paris, 1847, grand in-8, page 24.

Champignon voisin de celui de la teigne (Lebert, *Physiologie pathologique*, Paris, 1845, in-8, t. II, page 481).

Champignon du *Porrigo scutulata* ou *Herpes tonsurans ; Achorion Lebertii*, Ch. Robin (*Ibid.*, page 19), et A. Richard (*Éléments d'hist. nat. médicale*, Paris, 1847, 4e édit., *Botanique*, t. I, page 17).

Cryptogame de la *Teigne tondante* ou de la *Rhizo-phyto-alopécie*, Gruby (*loc. cit.*, *Comptes rendus*, etc., 1844, t. XVIII, page 585).

Champignon de la *Teigne tondante*, Bazin (*Recherches sur la nature, le traitement des teignes*, Paris, 1853, in-8, page 67, pl. II, fig. 2 et 4.)

Caractères du genre (pl. II, fig. 7, 8 et 9).

HAB. Seulement l'intérieur de la racine des cheveux des hommes, et non leur surface, mais accessoirement, quand ceux-ci sont rompus, les croûtes épidermiques et sébacées du cuir chevelu.

II. *Description anatomique.* — Les *filaments* en chapelets auxquels donnent naissance les spores ont des bords qui tendent à former une ligne ondulée, mais dans l'intérieur desquels on voit que les spores sont un peu écartées l'une de

(1) GRUBY, *Recherches sur les Cryptogames qui constituent la maladie contagieuse du cuir chevelu, décrite sous le nom de* teigne tondante (Mahon), herpès tonsurant (Cazenave) (*Comptes rendus des séances de l'Acad. royale des sciences de Paris*, 1844, t. XVIII, p. 583).



l'autre. On observe rarement des spores assez allongées pour imiter des filaments cryptogamiques.

Les *spores* sont rondes ou allongées, variant entre $0^{mm},003$ et $0^{mm},005$ de long sur $0^{mm},003$ et $0^{mm},004$ de large. Il y en a même qui ont jusqu'à $0^{mm},007$ et $0^{mm},010$ de long. Quelques unes offrent même, soit une tache distincte dans leur intérieur, soit un noyau mal circonscrit. D'autres sont allongées avec un étranglement au milieu. On voit par places des lignes de spores étroitement juxtaposées.

III. Le *milieu* dans lequel se rencontre ce végétal est représenté par la substance même de la racine des poils. On ne sait pas encore si les conditions nécessaires à la reproduction des spores ou cellules qui le forment sont un état d'altération locale ou générale des humeurs, ou si le végétal peut se développer sur un individu bien portant dès que les spores sont arrivées dans le follicule pileux jusqu'à la racine du poil. Toujours est-il que ce n'est que dans cette partie du corps qu'il croît; il s'étend plus ou moins haut dans l'épaisseur de la substance du poil, et il gonfle celui-ci. Il détermine alors les accidents dont l'ensemble caractérise la maladie connue sous le nom de *teigne tondante* ou *tonsurante*, *herpès tonsurant*, etc. Il ne paraît pas que les croûtes du cuir chevelu soient un milieu qui en favorise l'accroissement, car il ne s'y multiplie pas.

Les seuls moyens dont l'emploi paraisse constituer un milieu défavorable au développement de ce Champignon sont ceux qu'a indiqués M. Bazin (*loc. cit.*, p. 95, 97), et qui se réduisent à ce qui suit :

Les frères Mahon ont appliqué à la teigne tonsurante les moyens employés dans le traitement du favus; ils la guérissent généralement dans l'espace de huit ou dix mois.

M. Cazenave ne croit pas qu'il soit possible de fixer la durée du traitement de l'herpès tonsurant. Les moyens qu'il indique sont les lotions boratées, la pommade avec l'onguent citrin et le goudron, avec le tannin, le sulfure de chaux, etc.; il

l'a vu guérir au bout de six ou huit mois, quelquefois au bout d'un an et plus. Les cheveux repoussent toujours ; on n'a pas à redouter, comme dans le favus, une alopécie permanente. Les topiques trop actifs ne conviennent pas (1).

Il est certain qu'on peut obtenir la guérison de la teigne tondante sans épilation, et par les moyens qu'indique M. Cazenave. J'ai moi-même, continue M. Bazin, traité par ces moyens, en ville, cinq enfants atteints de cette affection. Tous les cinq sont guéris, et les cheveux sont repoussés sains sur les places qui avaient été le siége du mal ; mais la guérison a été lente à obtenir et le traitement s'est prolongé pendant près d'une année.

La méthode épilatoire, suivie de l'imbibition parasiticide, réussirait à merveille dans la teigne tondante, mais la première condition du succès, l'épilation, ne peut être que très difficilement obtenue. Les cheveux s'enlèvent avec facilité et sans douleur sur les plaques, mais on n'en arrache qu'un très petit nombre ; ils viennent presque tous sans racine. Le Champignon qui les imprègne les rend fragiles, et ils se rompent au plus léger effort de traction que l'on fait pour les extraire (Bazin).

On doit attaquer cette affection dès sa naissance, et alors il est facile d'en arrêter les progrès ; il faut épiler toutes les petites places sur lesquelles apparaissent des vésicules herpétiques, et lotionner les points dégarnis avec une éponge ou une petite brosse douce imbibée d'une solution de sublimé (2 grammes de sublimé dissous dans l'alcool pour 500 grammes d'eau distillée). La solution d'acétate de cuivre ne convient pas ici, elle est trop active, et, comme l'a très justement remarqué M. Cazenave, les topiques trop irritants accroissent le mal. Sous leur influence, le Champignon se multiplie d'une manière souvent effrayante (Bazin).

Si la teigne tondante est prise au début, la guérison est

(1) CAZENAVE, *Traité des maladies du cuir chevelu*. Paris, 1850, in-8, page 205.



prompte. On arrête immédiatement les progrès de cette affection. Lorsqu'il existe déjà des plaques circulaires, squammeuses, couvertes de cheveux brisés avec leurs gaînes blanches, que la peau est ardoisée, les follicules hérissés, il faut encore recourir au même traitement; mais la guérison n'est plus aussi rapide parce que l'épilation ne peut être que partielle et très imparfaite. Il est bon, cependant, de débarrasser la plaque de ses squames, des cheveux cassés, puis d'arracher, sur le pourtour de la plaque, tous les cheveux dont la couleur est altérée, et de faire, aussitôt après cette opération, une lotion avec le solutum de sublimé. En agissant ainsi, on arrête le développement excentrique de la plaque (Bazin).

Il faut continuer les lotions pendant plusieurs jours, et l'on enduit ensuite les plaques et les cheveux d'une pommade composée de 30 à 50 centigr. d'iodure de soufre pour 30 gram. d'axonge. Dès que les cheveux repoussent sur les parties malades, il faut les enlever de nouveau. On lave les plaques avec la solution de sublimé, et l'on continue cette opération jusqu'à ce que le cuir chevelu ne soit plus gonflé, ait perdu sa teinte ardoisée, et jusqu'à ce que, en arrachant les cheveux, la racine soit extraite avec le poil, et ne reste pas dans son follicule. Le traitement dure ainsi trois ou quatre mois, mais rarement plus.

IV. *Partie physiologique.* — Ce Cryptogame prend naissance dans l'intérieur des cheveux sous forme d'un petit amas de spores arrondies. C'est de ce groupe que partent des filaments constitués par des spores disposées en chapelets, très bien figurés par Malmsten (voyez notre atlas, pl. II, fig. 7, *a*, *b*) qui, en se développant, rampent dans l'intérieur de la substance des cheveux parallèlement à leur axe longitudinal, en montant en ligne droite. A mesure que le cheveu pousse, les Cryptogames qu'il renferme poussent également jusqu'à ce que la partie envahie soit hors du follicule, et une fois qu'elles est expulsée jusqu'à 2 ou 3 millimètres au-dessus du niveau de l'épiderme, le cheveu se brise. Le développement se fait rapi-

dement, la quantité des spores augmente très vite, et elles remplissent complétement le cylindre qu'il représente, de sorte que sa substance propre n'est bientôt plus reconnaissable.

V. *Action du végétal sur l'animal.* — Les effets de la présence et du développement de ce végétal sur les cheveux sont les suivants (je ne parlerai pas ici des effets consécutifs sur le derme qui, comprimé par les poils distendus, se congestionne, d'où exsudation de liquide, production exagérée d'épiderme, et formation de croûtes).

Lorsqu'on examine les cheveux qui ne sont pas encore totalement envahis par les Cryptogames, on voit que l'intérieur seul de la racine du poil est d'abord le siége du végétal. Cette partie, remplie de sporules, est devenue opaque, tandis que le reste des cheveux est encore entier et complétement normal.

A mesure que le Cryptogame se développe dans la partie intra-dermique du cheveu, celui-ci devient plus gros, gris, opaque, perd son élasticité, sa cohésion ; il se ramollit et se brise. La cassure est inégale, filamenteuse, et se fait à 2 ou 3 millimètres de la surface épidermique de la peau. Les fragments de cheveux sont pleins de Cryptogames, et restent pourtant encore couverts de leurs écailles. Quelquefois le cheveu se casse avant de sortir de la peau ; alors l'épiderme et la matière sébacée remplissent l'extrémité du conduit pilifère, ils se durcissent, sont repoussés par le cheveu qui les soulève. La matière sébacée forme ainsi une saillie opaline demi-transparente, qui a été prise pour du pus desséché ou pour une petite pustule, mais qui est composée de matière sébacée et de cellules épithéliales desséchées, et renferme de un à trois poils pleins de sporules. Les élévations, jointes au gonflement des cheveux par les sporules, donnent au cuir chevelu l'aspect de *chair de poule* signalé dans cette affection. A mesure aussi que le Cryptogame cesse de se développer dans l'intérieur de la substance des cheveux, ceux-ci reprennent leur transparence, deviennent moins grisâtres, plus fermes, et le diamètre devient de plus en plus mince,

jusqu'à ce que l'état normal soit complétement rétabli. M. Gruby pense qu'on doit donner le nom de ***Rhizo-phyto-alopécie*** à l'herpès tonsurant, pour indiquer par un seul mot ses caractères essentiels, et sa cause due à un végétal siégeant dans la racine du poil.

C'est la présence de ce végétal qui, ainsi qu'on le voit, est cause à la fois, et de la rupture des poils (d'où calvitie plus ou moins étendue), et de la formation des élevures et des croûtes qui recouvrent les parties *tonsurées*. Aussi ne faut-il pas s'étonner de la ténacité avec laquelle les altérations qu'il détermine résistent à l'action des médicaments les plus variés, employés seuls *sans épilation préalable*. Pour être efficaces il faudrait qu'ils missent obstacle au développement du *Trichophyton*, ce qui ne paraît pas avoir été obtenu encore; en effet, lorsqu'on lit les résultats auxquels on est arrivé par tel ou tel médicament, on constate bientôt que, dans les cas de guérison, le mal a cessé pendant l'emploi du remède par une cause inconnue, par un retour des parties du corps à un état défavorable au développement de la plante, mais non en raison de telle ou telle application locale. Ce fait n'étonnera pas ceux qui savent avec quelle obstination, avec quelle facilité et quelle rapidité se développent les plantes cellulaires dès qu'elles se trouvent dans un milieu favorable à leur nutrition. Il n'étonnera pas non plus ceux qui savent combien doivent être énergiques les actions physico-chimiques exercées directement sur ces cellules pour arrêter leur développement, ou, du moins, pour qu'après l'avoir suspendu, on puisse l'empêcher de recommencer dès que se rencontrent les conditions qui le favorisent.

Transmission ou transport du végétal (contagion). — La maladie que détermine la présence de ce végétal sur l'homme est contagieuse. Le fait n'est pas étonnant; la petitesse des spores en rend le transport facile, elle en rend probable la pénétration dans le follicule pileux d'après le mécanisme décrit plus haut (p. 278

et suivantes). Reste inconnue la question de savoir si l'état des humeurs de tous les individus est également favorable au développement du végétal, ou si, peut-être, un certain degré d'altération préalable des humeurs, analogue à ce que présentent les enfants scrofuleux, n'est pas nécessaire.

M. Bazin s'exprime ainsi à l'égard des questions précédentes : « La teigne tonsurante est une affection contagieuse du système pileux caractérisée par la décoloration des poils, l'altération de leurs qualités physiques, qui les rend fragiles et susceptibles de se casser à quelques lignes de leur insertion sur la peau ; par l'état chagriné, bleuâtre, hérissé des follicules pileux, et aussi par des squames blanches, minces, pulvérulentes, formant de petites gaînes à la base des poils. » (Bazin.)

La teigne tonsurante est primitive ou consécutive à l'herpès circiné. Elle attaque un point ou plusieurs points à la fois du cuir chevelu; assez ordinairement elle débute par la région occipitale, mais elle peut indistinctement commencer par toutes les régions de la tête.

Quand la teigne tonsurante est consécutive à l'herpès circiné, c'est le centre des anneaux herpétiques qu'elle envahit tout d'abord, à l'instar du favus. On la reconnaît souvent à son origine par l'altération de couleur que présente un petit bouquet, une petite touffe de cheveux qui deviennent plus pâles, rougeâtres, moins foncés en couleur que les cheveux circonvoisins. En examinant la peau sur laquelle cette touffe de cheveux est implantée, on la trouve légèrement soulevée, couverte de squames ou d'écailles épidermiques. Le mal fait des progrès rapides; l'altération gagne les cheveux environnants, et bientôt sur une surface de 1 à 2 centimètres de diamètre, on voit le tégument bleuâtre, ardoisé, tuméfié, soulevé d'une demi-ligne au-dessus du niveau de la peau saine; les follicules pileux sont comme hypertrophiés, hérissés, ce qui donne à la surface de la plaque un aspect chagriné. La plupart des cheveux qui naissent de cette plaque sont brisés irré-

gulièrement à quelques lignes du cuir chevelu. Çà et là, cependant, on en voit sur la plaque quelques uns entiers. La partie malade est en outre recouverte d'écailles et de squames blanches, comparables à des parcelles de fécule, à de l'amiante ou mieux encore au duvet blanchâtre qui enveloppe la coque de l'amande avant sa maturité. Ces petits flocons blancs, d'un aspect velouté, se trouvent entre les cheveux cassés, et leur forment des gaînes. L'altération se propage rapidement ; les plaques s'élargissent de jour en jour, finissent par se rencontrer. Elles représentent alors de larges surfaces plus ou moins dégarnies de cheveux, irrégulières, terminées quelquefois par la réunion d'arcs de cercle qui rappellent la forme annulaire du début. Si l'on veut arracher avec les pinces les cheveux rompus qui recouvrent la plaque, on les brise de nouveau un peu plus près de leur insertion, mais avec une facilité telle, que l'on croirait, au premier abord, avoir seulement pris un cheveu dont la capsule aurait été antérieurement détachée. Cette teigne est beaucoup moins souvent que le favus suivie d'une alopécie permanente. (Bazin.)

« Nous avons dernièrement observé, dit M. Bazin, un fait qui prouve que la teigne tondante n'attaque pas exclusivement l'espèce humaine, qu'elle peut aussi se déclarer sur les animaux. Un gendarme s'est présenté à la consultation de l'hôpital Saint-Louis, avec des plaques herpétiques sur la face palmaire de l'avant-bras droit ; sur l'une de ces plaques, les poils étaient tombés. Ce gendarme nous apprit que cinq ou six de ses camarades étaient comme lui atteints de la même affection, ce qu'il attribuait à cette circonstance que, dans une écurie de leur caserne, il y avait des Chevaux dartreux, et que, par suite des soins qu'ils étaient obligés de leur donner, la main et l'avant-bras se trouvaient en contact immédiat avec les parties malades, d'où la transmission de la maladie du Cheval à l'homme. Curieux de connaître cette éruption contagieuse, nous nous rendîmes à la caserne, et nous y vîmes trois Chevaux malades qui portaient

sur le garrot, les épaules, le dos et le ventre, des plaques arrondies absolument semblables à celles de l'herpès tonsurant. Les poils au centre de la plaque étaient cassés à 6 ou 8 millimètres de la peau ; il y avait, en outre, comme dans l'herpès tonsurant, une production blanchâtre squammeuse, et même croûteuse, traversée par les poils. C'est un Cheval venu de la Normandie qui avait répandu la contagion dans l'écurie et communiqué le mal à huit autres Chevaux. MM. Deffis et Bazin, ayant examiné au microscope des parcelles blanchâtres extraites de cette croûte, ont reconnu les traces non équivoques d'une végétation cryptogamique, mais bien différente de celle qui caractérise la Teigne tondante dans l'espèce humaine. Les spores et les tubes étaient infiniment plus petits.

VI. — *Historique.* Ce végétal a été découvert et décrit par M. Gruby (1). Cependant, l'année précédente, Guensburg (2) avait observé dans les cheveux des individus atteints de plique polonaise un végétal qui, ainsi que le montrent les figures précédentes et la description qui suit, est certainement la même espèce. Son développement constitue, dans ce cas seulement, un épiphénomène. Plus tard, Guensburg a décrit et figuré les détails qui se rapportent à ce végétal (3). Je donne ici la reproduction presque textuelle de son travail.

Ce Mycoderme, ou *Trichomaphyte*, découvert par Guensburg, est consi-

(1) Gruby, *loc. cit.* (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris*, 1844, t. XVIII, p. 583).

(2) Guensburg, *Découverte d'un Mycoderme qui paraît constituer la maladie connue sous le nom de* Plique polonaise (*Comptes rendus des séances de l'Acad. royale des sciences de Paris*, 1843, t. XVII, p. 250). Description de la composition de la matière visqueuse et du végétal.

(3) Guensburg, *Ueber Epiphyten auf Weichselzœpfen.* Erwiderung auf den in diesem *Archiv*, 1844, S. 411-419, gedruckten von Walther'schen Aufsatz gleicher Aufschrift (*Archiv für Anat. und Physiol.*, von J. Mueller, 1845, p. 34, pl. VII). Reproduction plus détaillée de la note déjà insérée par lui dans les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 1843. Je l'ai traduite pour ma description. Il répond en outre au mémoire de Walther, cité plus loin, et pense que si cet auteur ne veut pas faire rentrer parmi les Mycodermes l'épiphyte qu'il décrit, il faut alors créer pour lui une nouvelle grande classe.

Il range les différentes formations de Mycodermes en deux séries : 1° L'une renferme les végétaux qui se développent dans les produits de sécrétion et d'excrétion, avant que la putréfaction commence; elles sont très rapprochées du genre *Torula ;* néanmoins elles ne sont pas toujours cause ou produit de la fermentation, mais elles sont un procédé particulier de destruction. Elles se

déré par Vogel (1) comme très voisin du précédent ou même identique avec lui. Il le décrit ainsi : Il a son siége dans la racine des cheveux, 1° entre les noyaux cellulaires du cylindre radiculaire du cheveu et la surface de ce cylindre ; 2° entre la gaîne de la racine et ces noyaux de cellule ; 3° au centre du cylindre suivant son axe ; 4° entre les cellules épithéliales qui forment la gaîne qui tapisse le cheveu (pl. II, fig. 7, 8, 9).

Description. — Les *fibres* articulées sont très rares, étroites, et n'ont dans leur intérieur aucune trace d'espaces intercellulaires (fig. 7, *b*). Les *spores* sont très nombreuses, rondes ou allongées (*a*, *b*), à surface lisse, et quelquefois articulées par des points qui paraissent ombiliqués (fig. 7, *b*). Le plus souvent ces cellules sont isolées ou accumulées en gros groupes; quelquefois elles sont suspendues à un hypothallus très finement fibreux. Ces cellules n'éprouvent aucun changement par l'action de l'acide acétique, potasse caustique, etc. La teinture d'iode les dissout complétement.

Les spores isolées ont de $0^{mm},002$ à $0^{mm},005$. Elles contiennent des granules moléculaires punctiformes, et rarement des noyaux développés (fig. 7, *b*).

Altération des cheveux. — Les changements que ce Trichomaphyte fait éprouver aux cheveux en peu de temps sont : 1° épaississement de la gaîne de la racine des poils ; 2° réplétion et dilatation fusiforme de l'axe du cylindre (pl. II, fig. 8, *a*) ; 3° écartement et séparation l'une de l'autre des fibres irrégulières, en lesquelles peut se partager le cheveu ; 4° simple fente du cheveu qui laisse les spores végéter au dehors, à sa surface (fig. 7, *a*); 5° séparation des fibres du reste du cheveu, qui le hérissent comme les arêtes d'un épi (fig. 9, *a*, *b*, *b*); 6° division des extrémités du cheveu en forme de pinceau ; 7° épaississement de l'enveloppe épithéliale du cheveu (fig. 9, *c*) ; 8° étiolement de plusieurs cylindres du cheveu ; 9° adhérence l'une contre l'autre de touffes de cheveux et des nouvelles productions. L'auteur figure avec soin tous ces états, ainsi que le végétal (pl. II, fig. 7, 8, 9).

Matière agglutinative des cheveux. — Quant à la masse agglutinative des cheveux, elle est composée : 1° d'un grand nombre de cellules épithéliales, grandes et à noyau volumineux, et de petits globules granuleux,

rencontrent fréquemment dans ces produits liquides qui, par la conservation de leur réaction acide et un développement déterminé de leurs parties constituantes, prouvent qu'ils ne sont pas encore entrés à l'état de fermentation. 2° La deuxième renferme une plus petite, mais plus importante série de formations de moisissures (*Epiphytes vrais*), séparées des autres par des caractères tranchés et d'autres lois de développement. Là se rangent les Champignons de la teigne, etc.

(1) Vogel, *Anatomie pathologique générale*, trad. de l'allemand par Jourdan. Paris, 1847, in-8, p. 383.

comme ceux de l'inflammation ; 2° de cheveux plus minces qu'à l'état normal, et dont la gaîne est soulevée en quelques points par des spores ; 3° de quelques cellules de l'épithélium de la matière sébacée ; 4° des Mycodermes qui, naissant dans la racine des poils, restent collés à leur partie la plus voisine du bulbe, et le plus souvent sortent de la gaîne vers la base du cheveu. Une fois hors de la gaîne, ils se réunissent ordinairement en groupes.

Cette matière est brunâtre, visqueuse, molle, et colle les cheveux les uns aux autres en masses ou faisceaux plus ou moins gros et plus ou moins longs ; elle se dessèche çà et là en plaques de forme et de grandeur variables.

Mueller pense que pour admettre la présence constante de ce végétal dans la plique polonaise, il faut encore d'autres recherches, car celles faites à Berlin par le docteur Münter n'ont pas montré d'Épiphytes dans les cheveux (1), non plus que celles de Baum (2). Le développement de ce végétal dans cette affection pourrait donc n'être qu'un épiphénomène se montrant ou manquant, selon que des spores viennent ou non à être transportées sur le cuir chevelu des malades.

REMARQUE SUR UNE AUTRE DESCRIPTION. — Après examen du végétal et comparaison des descriptions, je ne doute pas que le végétal décrit par M. Lebert dans des cas d'Herpès tonsurant, et que dans la première édition de cet ouvrage j'ai donné comme différent du TRICHOPHYTON *tonsurans*, M. ; ne soit de même espèce, je reproduis ici cette description.

Préliminaires. — Le *Porrigo scutulata* est une maladie du cuir chevelu considérée comme une variété de la Teigne par les auteurs français. C'est le *Ring-Worm* des Anglais, la *Teigne tondante* de Mahon.

M. Cazenave (3) l'a décrite, sous le nom d'*Herpes tonsurans*, comme une maladie distincte de la *Teigne* par ses symptômes et ses caractères extérieurs. Depuis lors, cette distinction a été adoptée et restera dans la science.

M. Cazenave en résume ainsi la description : C'est une maladie pour ainsi dire spéciale du cuir chevelu, caractérisée par des plaques arrondies, dans lesquelles la peau, inégale, parsemée d'aspérités sensibles à la vue et au toucher, est recouverte de cheveux rompus très également à 2 ou 3 millimètres au-dessus du niveau de l'épiderme, de manière à former une véritable

(1) J. MUELLER, *Arch. fuer Anat. und Physiol.*, 1845, p. 42, en note.
(2) BAUM, dans HOENERKOPF, *De aphtharum vegetabili natura ac diagnosi*, 1847, p. 7, en note.
(3) CAZENAVE, *Annales des maladies de la peau et de la syphilis*. Paris, 1843, in-8.

tonsure. C'est une affection contagieuse, mais qui guérit toujours et sans alopécie.

M. Lebert a décrit le premier un champignon voisin de celui de la Teigne, qui croît sous les plaques qui caractérisent cette maladie (*Physiologie pathologique*, 1845, Paris, t. II, p. 481).

Description. — Le *Porrigo scutulata* (Herpès tonsurant), dit M. Lebert, a son siége plus particulièrement borné au cuir chevelu. Les croûtes, étendues, épaisses, entremêlées de cheveux secs et collés ensemble, paraissent, au premier aspect, former le principal élément matériel de la maladie. Elles sont composées en grande partie de cellules épidermiques et de quelques globules de pus. Lorsqu'on enlève ces croûtes, on peut cependant se convaincre qu'il existe en même temps qu'elles des Champignons.

Caractères extérieurs. — Les amas qu'ils forment se rapprochent de ceux de la Teigne, mais en diffèrent en ce que les croûtes se trouvent plutôt réunies par groupes de forme irrégulière qu'isolés. Ils sont plus petits et situés plus profondément sous l'épiderme que ceux de la Teigne. Ils ont à peine un demi à un millimètre de diamètre, et manquent toujours de la dépression centrale en forme de godet. Quelquefois, avec un seul feuillet d'épiderme desséché, on enlève deux ou trois de ces petits corps, aplatis ou arrondis, ou irrégulièrement allongés, ou bosselés à leur surface adhérente.

Leur position profonde, leur petit diamètre, et l'absence de godet au centre les distinguent de ceux de la Teigne en tant que Champignons isolés de l'individu sur lequel ils croissent.

Les éléments essentiels du Champignon, c'est-à-dire les filaments articulés et les spores, se retrouvent, soit dans l'intérieur, soit à la surface des croûtes trempées dans l'eau, soit sur les cheveux pris dans les endroits malades. Il est probable que ces derniers proviennent des *favus* qui se vident de leur contenu.

Remarques. — Plus récemment, Malmsten (1) a vérifié les recherches de M. Gruby et publié une observation assez détaillée de *Teigne tondante*, avec description et figures du végétal. Cette description reproduisant en tous points celle de M. Gruby et celle donnée dans ce chapitre, il est inutile de la répéter. Il propose les noms de TRICHOPHYTON ou TRICHOMYCES *tonsurans* pour cette espèce, qu'il croit former un genre voisin du G. TORULA et des *T. olivacea* et *T. abbreviata* en particulier. Il donne de bonnes figures de la disposition des spores, établies en séries dans l'épaisseur même

(1) MALMSTEN, *loc. cit.* (*Archiv fuer Anat. und Physiol.*, von J. Mueller, 1848, p. 1, pl. I, fig. 1, 2 et 3).

de la substance du cheveu, et non pas seulement dans le canal médullaire comme on le voit représenté d'après Guensburg (pl. II de cet atlas, fig. 7, 8, 9). Il figure isolément des spores disposées en séries, en filaments, en chapelets, mais à un grossissement trop faible.

M. Malherbe (1) a récemment écrit qu'il ne voulait point chercher à combattre l'opinion de M. Gruby sur la nature végétale des corps qui déterminent les accidents morbides décrits sous le nom d'*herpès tonsurant.* Comme tous ceux qui portent un jugement sur ce sujet sans avoir suffisamment expérimenté, il en est encore à dire qu'il faut se garder d'erreurs auxquelles peut conduire le microscope. C'est ainsi qu'il recommande de se rappeler qu'il est très facile de prendre pour des végétaux les globules qui existent en si grande abondance dans les éléments solides ou liquides des corps organisés. Cette phrase suffira pour montrer à ceux qui connaissent la structur des éléments anatomiques animaux d'une part, et les caractères des Champignons, d'autre part, que M. Malherbe n'a bien vu ni les uns ni les autres. Cela, ainsi que je l'ai déjà dit, peut tenir à trois causes que j'ai déjà souvent rappelées : 1° à ce que ces granulations et les spores ont été examinées à un trop faible pouvoir amplifiant, ce que font presque constamment ceux qui n'ont pas encore beaucoup employé le microscope ; 2° à un fait non moins fréquent, qui est le manque d'habitude dans l'exécution des préparations, bien qu'elle soit très simple ; 3° surtout à ce que les personnes qui examinent, commençant habituellement par observer un produit morbide sans connaître les éléments anatomiques normaux des plantes et des animaux, ne sauraient distinguer ce qui est normal de ce qui est pathologique, ce qui est végétal de ce qui est animal. D'où la confusion de choses différentes en une seule, ou une interprétation fautive des objets examinés. C'est très probablement l'une de ces causes ou les trois réunies qui ont empêché M. Malherbe de voir dans les cheveux qu'il a regardés au microscope rien qui ressemble au Cryptogame décrit et figuré par Malmsten.

M. Malherbe a constaté la nature éminemment contagieuse de l'*Herpès tonsurant* et l'a vu « se commuuiquer d'un individu à l'autre sur différentes régions du corps. » M. Letenneur (2) dit que Biett professait qu'il se communique par contact ; il l'a vu aussi à l'hôpital Saint-Louis se communiquer d'un individu à plusieurs autres, et lui-même en fut atteint en suivant la marche de l'éruption. M. Letenneur, sans admettre la présence du Champignon, qu'il n'a du reste pas cherché à voir, ne le considère pas comme

(1) MALHERBE, *Études cliniques sur l'*Herpès tonsurant. Nantes, 1852, broch. in-8, p. 10, suivies des notes de M. Letenneur.

(2) LETENNEUR, *Réflexions sur l'*Herpès tonsurant. Nantes, 1852, [illegible]

cause du mal, mais comme conséquence, opinion erronée; ainsi qu'il résulte de ce qui précède. Il continue ainsi sur la contagiosité de l'affection causée par ce Champignon :

« Lorsque je vins exercer la médecine dans la Vendée, je vis que non seulement l'herpès circiné se communique de l'homme à l'homme, mais encore des animaux à l'homme. J'en ai eu cent fois la preuve, et je m'étonne que ce fait n'ait pas attiré l'attention des dermatologues.

» L'herpès circiné est très commun dans l'espèce bovine, surtout chez les jeunes sujets. On l'observe particulièrement au printemps, lorsque les animaux ont passé l'hiver dans des étables mal aérées, et qu'ils ont eu une nourriture insuffisante ou de mauvaise qualité.

» Le siége le plus fréquent de l'éruption est le cou ; on y remarque des plaques isolées ou confluentes, présentant, dans ce dernier cas, des bords festonnés ; à la surface de ces plaques la peau paraît glabre, et est couverte de squames blanchâtres, au milieu desquelles on distingue les poils en partie détruits. C'est exactement ce qui a eu lieu dans l'herpès tonsurant.

» Lorsque cette maladie apparaît dans une étable, on regarde comme utile de séquestrer les animaux qui en sont atteints, afin de préserver les autres.

» Les personnes chargées du soin des bestiaux, et qui sont exposés à toucher fréquemment les parties malades, contractent facilement des *herpès circinés*. J'ai observé le plus souvent cette maladie au poignet, à la face palmaire de l'avant-bras, et quelquefois au menton et autour de la bouche, chez des enfants qui avaient l'habitude d'embrasser les jeunes veaux confiés à leur garde.

» Le siége le moins fréquent de la maladie est peut-être le cuir chevelu.

» La transmission de cette maladie des animaux à l'homme est un fait parfaitement connu des paysans. Si les auteurs classiques n'en parlent pas, c'est qu'ils n'ont étudié les maladies de la peau que dans les hôpitaux et dans les grands centres de population, et que souvent, dominés par des idées préconçues, ils n'ont pas vu la vérité quand elle s'est montrée à eux.

» C'est ainsi que, dans une leçon faite par un bon observateur, par M. Cazenave, sur l'herpès circiné (*Annales des maladies de la peau*, 14 mai 1851), le savant professeur montra à ses élèves un malade offrant sur le visage un exemple de cette maladie. Cet homme attribuait son mal à ce qu'il avait porté sur ses épaules un veau dartreux, et cette circonstance ne semble pas avoir frappé M. Cazenave, puisqu'il parla seulement du diagnostic et du traitement.

» Je regarde donc comme un fait positif et qui doit être acquis à la science, que l'herpès circiné et l'herpès tonsurant sont également contagieux, soit de l'homme à l'homme, soit des animaux à l'homme. »

Dernièrement, M. Bazin a étudié le végétal dont je viens de donner la description. Il indique avec raison que je me suis trompé (1) en considérant le Champignon décrit par M. Lebert dans l'Herpès tonsurant comme différent de celui décrit par M. Gruby. L'examen du Champignon m'a fait reconnaître depuis longtemps cette erreur, relevée dans la synonymie précédente (p. 409). Il décrit avec soin l'altération causée aux cheveux par le Champignon. Il décrit aussi et figure la poussière blanche qui revêt les cheveux brisés de l'herpès (ou teigne) tonsurant, et la distingue bien des écailles épidermiques qu'on trouve à la base des poils. Celles-ci sont formées de cellules d'épithélium ; les précédentes sont constituées de mycélium et de spores. Il figure le végétal (2), mais les planches, quoique bien gravées, représentent assez mal les objets dessinés, parce qu'ils l'ont été sans connaissance des objets. Il en résulte que, dans le dessin, les spores ont certainement été quelquefois confondues avec les granulations moléculaires diverses, souvent graisseuses, qui les accompagnent ordinairement. De plus, beaucoup de spores sont représentées carrées ou aplaties, aspect qu'elles offrent en effet quelquefois en raison de leur mode de réfracter la lumière ; tandis qu'elles eussent été reconnues comme rondes, si on les eût fait rouler dans le champ du microscope, afin de bien se rendre compte de la forme et de la nature de l'objet examiné. De plus, ces corps qui, pour être bien vus et distingués spécifiquement les uns des autres et des granulations qui les accompagnent, exigent l'emploi d'un grossissement de 550 à 600 diamètres, ne sont certainement représentés qu'à 300 au plus. D'après l'indication du pouvoir grossissant qu'il a employé pour examiner le Champignon de la Teigne (7 à 800 diamètres), M. Bazin semble s'en être rapporté aux chiffres donnés par les opticiens, qui sont généralement 2 à 3 fois trop forts, ainsi que je l'ai montré dans mon *Traité du microscope ;* en sorte que les grossissements évalués par eux à 7 ou 800 doivent être réduits à 280 ou 350 diamètres réels.

M. Bazin donne le nom de TEIGNES à toutes les altérations causées aux poils par des Champignons ; il admet les suivantes :

1° TEIGNE FAVEUSE (Teigne proprement dite). Il en décrit et figure le Champignon.

2° TEIGNE TONSURANTE (T. tondante de Mahon, Herpès tonsurant de Cazenave, etc.). Il en figure et décrit le Champignon.

3° TEIGNE MENTAGRE ou sycosique (Mentagre des auteurs). Il en a vu le Champignon, mais ne le décrit pas.

(1) CH. ROBIN, *loc. cit.*, Paris, 1847, grand in-8, p. 24.
(2) BAZIN, *Recherches sur la nature et le traitement des teignes*. Paris, 1853, in-8, p. 68, pl. II, fig. 2 et fig. 4.

4° T. ACHROMATEUSE. Il appelle ainsi le *Porrigo decalvans* des auteurs, ou *Vitiligo* du cuir chevelu de Cazenave.

5° TEIGNE DÉCALVANTE. Il appelle ainsi l'*alopécie idiopathique*. L'épithète *décalvante*, employée ici lorsque déjà elle était employée à propos du *Porrigo de calvans*, ou *Vitiligo* du cuir chevelu, amène une fâcheuse confusion. Elle est d'autant plus fâcheuse que dans le *Porrigo decalvans*, ou *Vitiligo* du cuir chevelu, existe un Champignon que M. Bazin admet d'après M. Gruby sans le décrire, et que d'autre part il en admet un dans l'alopécie idiopathique sans paraître l'avoir vu, sans le dire ni le décrire du moins. Il considère comme sans conséquence la question de savoir si le Champignon décrit par M. Gruby se trouve réellement dans le *P. decalvans*, ou *Vitiligo* du cuir chevelu, ou si c'est dans l'alopécie idiopathique qu'on le rencontre (Bazin, p. 16 et 71). Il en résulte que les documents apportés par M. Bazin ne présentent de certitude que pour les trois premières maladies, ce qui ressort du reste de la lecture de son travail. La plupart de ces documents sont excellents, bien que parfois incomplets au point de vue de l'anatomie normale et pathologique.

ESPÈCE 40. — *TRICHOPHYTON? SPORULOIDES*, Ch. Robin.

Synonymie. — Mycoderme de la matière agglutinative dans la Plique. (Ch. Robin, *Des végétaux qui croissent sur les animaux vivants.* Paris, 1847, grand in-8°, page 26).

Walther (1) décrit dans la matière visqueuse de la plique de petits globules (*spores*) en quantité innombrable, réfractant fortement la lumière transmise. Ils seraient composés de deux vésicules emboîtées, de grosseur relative constante. Leur forme est ovale aplatie, ou circulaire aplatie. Ils exécutent dans l'eau des mouvements moléculaires. Jamais ces spores ne se placent en séries articulées, et ne produisent des prolongements comme les cellules de l'Algue de la fermentation, qui, du reste, ne réfractent pas la lumière comme ceux-ci.

Toute la description de cet auteur laisse beaucoup à désirer. D'après ces caractères, Walther ne met pas en doute la

(1) WALTHER, *Ueber Epiphyten auf Weichselzoepfen : Sur les Epiphytes de la plique* (*Archiv für Anat. und Physiol.*, von J. Mueller, 1844, p. 411-419).
Description incomplète de spores se développant dans la matière visqueuse de la plique. Composition microscopique de cette matière. Les quatre cinquièmes de la note traitent de généralités et de discussions sur la plique.

nature organique de ces spores ; elles se rangent bien dans la grande catégorie des formations *épiphytoïdes*, mais on ne peut les regarder comme un Mycoderme, ni leur donner pour siége le follicule pileux. Ce dernier fait est vrai ; mais comme il est incontestable que ce n'est pas là un corps de nature animale ; comme d'autre part il se rapproche par les caractères énoncés plus haut des *Torulacés*, on ne peut pas, ainsi que le remarque Guensburg, créer une classe pour lui ; il faut le ranger parmi les *végétaux microscopiques*, tels que les *Torulacés*, etc. C'est certainement dans la matière visqueuse de la plique en voie d'altération, que se développe ce végétal de la même manière qu'il en germe d'analogues en grand nombre dans les matières en putréfaction ; ainsi ce n'est pas un végétal parasite, mais un infusoire de nature végétale.

Il décrit la matière visqueuse agglutinative comme Guensburg ; il y indique seulement de plus la présence d'insectes qu'il ne détermine pas, et dit n'avoir rien vu de particulier dans les cheveux.

ESPÈCE 41. — *TRICHOPHYTON? ULCERUM*, Ch. Robin.

Synonymie. — Champignon des ulcères. (Ch. Robin, *loc. cit.*, Paris, 1847, grand in-8, page 31).

Ce végétal a été trouvé par M. Lebert dans les croûtes d'un ulcère atonique de la jambe. Ces croûtes présentaient çà et là des taches jaunes sèches, de 1 à 2 millimètres d'étendue, offrant une apparence de moisissure (1).

Celle-ci était composée de spores ayant $0^{mm},005$ à $0^{mm},010$, rondes ou légèrement ellipsoïdes, montrant un ou deux noyaux de $0^{mm},002$. Dans quelques uns, on reconnaissait une double membrane d'enveloppe ; il y avait encore d'autres globules de $0^{mm},010$ à $0^{mm},015$, remplis de petits globules. Les premiers se réunissaient en fils moniliformes, dont quelques uns étaient

(1) LEBERT, *Physiologie pathologique*. Paris, 1845, t. II, p. 484-485, et Atlas, pl. XXII, fig. 7.

ramifiés. On pouvait suivre toutes les transitions entre les simples globules et les fils moniliformes et ramifiés.

GENRE *MICROSPORON*, Gruby (1).

Filaments ondulés, suivant la direction des fibres des cheveux ; transparents, larges de 0^{mm},002 à 0^{mm},003 ; point de granules à leur intérieur ; ils se bifurquent quelquefois sous un angle de 30° à 40°. Les filaments et les *branches* constituent la couche interne d'une gaîne que forme le végétal autour du cheveu ; les sporules forment la couche externe. Ces *spores* ou *sporules* couvrent les tiges et quelquefois leurs branches. Elles sont pressées les unes contre les autres. Elles sont ordinairement rondes, et quelquefois ovales ; toutes sont transparentes, sans granules à l'intérieur.

Dans tout ce genre, les filaments (*trichomata*) ont les caractères extérieurs des filaments de mycélium ou système végétatif, c'est-à-dire qu'ils sont ramifiés, sans articulations, peu ou pas granuleux. C'est pourtant d'eux que naissent directement les spores. Les filaments ayant les caractères de réceptacle n'existent pas encore. On ne commence à les rencontrer que dans des espèces plus élevées en complication.

ESPÈCE 42. — *MICROSPORON AUDOUINI*, Gruby.

I. *Synonymie.* — Champignon de la Teigne achromateuse [*Porrigo decalvans* de Bateman (*vitiligo* du cuir chevelu de Cazenave), et de la Teigne décalvante (Alopécie idiopathique), d'après M. Bazin (2)].

Microsporum Audouini, Gruby, *Recherches sur la nature, le siége et le développement du* Porrigo decalvans ou Phyto-alopécie (*Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences de Paris*, 1843, t. XVII, p. 301, et Malmsten ; *Archives* de Mueller, *loc. cit.*, 1848, page 7).

Champignon du *Porrigo decalvans*, et par erreur d'impression, *Microsporium Andouini* (Ch. Robin, *Des végétaux qui croissent sur les animaux vivants*. Paris, 1847, grand in-8, page 28).

Trichophyton decalvans et *Trichomyces decalvans*, Malmsten (*loc. cit.*, 1848, page 14).

Caractères du genre : Spores rondes, 0^{mm},001 à 0^{mm},005 ;

(1) GRUBY, *loc. cit.*, *Comptes rendus*, 1844, p. 585.

(2) BAZIN, *Recherches sur la nature et le traitement des teignes*. Paris, in-8, 1850, p. 16 et 71.

spores ovales, $0^{mm},002$ à $0^{mm},008$, se gonflant dans l'eau ; filaments et leurs branches courts.

Il diffère du *Trichophyton tonsurans* par des branches nombreuses, courbées, ondulées, par des spores généralement plus petites ($0^{mm},001$ à $0^{mm},005$) et toujours dépourvues de granulations à l'intérieur, par l'adhérence de celles-ci aux tubes ou filaments, et à leurs branches.

Hab. La surface des cheveux de l'homme en dehors du follicule, depuis le niveau de la peau jusqu'à une hauteur de 1 à 3 millimètres au-dessus de sa surface. Il forme une couche autour du cheveu épaisse de $0^{mm},015$. Ces Cryptogames sont rangés et feutrés de manière à constituer un tuyau autour de chaque cheveu. La *Trichophyton tonsurans*, au contraire, naît et se développe dans la racine des cheveux.

II. *Description anatomique.* — Ce végétal se compose de filaments (*trichomata*) ou tiges ramifiées et de spores. Les filaments sont ondulés et disposés dans le sens de la longueur des cheveux, parallèles à leurs stries ; leur diamètre est de $0^{mm},002$ à $0^{mm},003$. Elles ne renferment pas de granulations dans la cavité de la cellule allongée qui les constitue. Elles se bifurquent quelquefois sous un angle de 30° à 50°. Les branches ont le même diamètre que les filaments ou tiges. Les filaments et leurs branches forment une gaîne feutrée autour du poil, épaisse de $0^{mm},015$. Les branches se distinguent des filaments ou tiges par les spores qui les accompagnent. Elles se terminent à la surface externe de la gaîne en se couvrant complétement de sporules. Les spores garnissent la surface externe de la gaîne, et sont pressées les unes contre les autres sur un même plan ; cependant on en rencontre quelques unes à la surface des cheveux adhérentes aux filaments. Les spores sont ordinairement rondes, leur diamètre est de $0^{mm},001$ à $0^{mm},005$; il y en a quelquefois d'ovales, elles ont de $0^{mm},002$ à $0^{mm},005$ de large sur $0^{mm},004$ à $0^{mm},008$ de long. Elles sont transparentes, sans granulations à l'intérieur, et se gonflent dans l'eau (Gruby).

III. Le *milieu* dans lequel se développe le végétal est représenté par la partie du poil la plus voisine du cheveu. On ne sait encore s'il est nécessaire, pour que germe le *Microsporon*, qu'il y ait déjà exsudation de quelque humeur, ou bien si ces spores, arrivées à la base des cheveux, peuvent se développer sur quelque individu que ce soit, sous la seule influence de la présence des épithéliums, des squames et de la température du corps.

IV. Ce champignon *se développe et se multiplie* avec une très grande rapidité. Il suffit qu'un point de la peau soit atteint pour qu'en peu de jours une plaque de 3 à 4 centimètres soit couverte du parasite. La reproduction a lieu par *segmentation* des extrémités des tubes ou filaments.

V. Le *Microsporon Audouini*, Gr., commence son développement à la surface des cheveux, à 1 ou 2 millimètres de l'épiderme. On voit alors qu'il exerce l'action suivante sur les cheveux : La substance de ceux-ci devient moins transparente dans une épaisseur de $0^{mm},030$ à $0^{mm},040$, et très finement granuleuse. Le Microsporon, en s'étalant sur le poil, et de là, par contact immédiat, sur plusieurs autres, les altère peu à peu, jusqu'à ce qu'ils se brisent. Devenus grisâtres à l'endroit où ils sortent de la peau, les cheveux se rompent au niveau du point où adhère la gaîne cryptogamique huit jours environ après son apparition, et c'est ainsi que se produit l'alopécie. La portion de cheveu couverte par le Champignon devient opaque et rugueuse, friable et cassante, et les parties du cuir chevelu dont les poils se sont rompus restent d'un gris blanchâtre, à cause du Cryptogame qui couvre ces surfaces. L'épithélium qui tapisse les poils perd son adhérence et tombe peu à peu.

Les cheveux les plus épais résistent le plus longtemps, et à mesure qu'ils sortent de leurs follicules, ils sont attaqués par ces plantes parasites. Autour d'eux s'accumulent des masses du Cryptogame qui forment des amas de un quart à un demi-millimètre de diamètre. Ce sont ces élévations qu'on a consi-

dérées comme pustules, vésicules ou sécrétion des glandes sébacées (Gruby).

Il n'y a ni inflammation du derme, ni hypertrophie de l'épiderme, ni vésicules, ni pustules (Gruby).

Ainsi la cause de l'affection connue sous le nom de *Porrigo decalvans* est le développement d'un végétal particulier autour des cheveux, près de l'épiderme. C'est la présence de ce végétal qui, soit en empruntant à la substance des poils les matériaux nécessaires à son développement, soit en gênant leur nutrition, détermine la friabilité, puis la rupture des cheveux.

C'est lui qui, ensuite, mélangé à une certaine quantité de cellules épithéliales, constitue les plaques ou croûtes d'un gris blanchâtre qui recouvrent les parties du cuir chevelu dont les poils se sont brisés. Ce n'est donc pas sans raison que M. Gruby a nommé *Maladies parasitiques végétales ou phyto-parasitiques*, cette affection, ainsi que celle déterminée par le végétal précédent, et qu'il appelle *Phyto-alopécie*, le *Porrigo decalvans*, en particulier, qui a pour cause la présence et le développement du *Microsporon Audouini*.

Il n'est pas étonnant que cette affection soit transmissible d'un individu à un autre, puisqu'il suffit pour cela qu'il y ait transport du végétal (ce dont rend facilement compte le petit volume des spores), et que celles-ci arrivent dans le milieu convenable à leur germination. Le prétendu *principe éminemment contagieux* de l'herpès tonsurant dont les dermatologues spécialistes se plaisent à reconnaître la nature vitale n'est autre chose que le Microsporon que je viens de décrire.

VI. *Historique.* — Ce végétal n'a été étudié que par M. Gruby, qui l'a d'abord appelé *Microsporum Audouini* (*loc. cit.*, 1843), puis *Microsporon Audouini* (*loc. cit.*, 1844). J'ai pu vérifier sur un cas offert par un enfant l'exactitude d'une partie des faits publiés par cet auteur et reproduits dans ce travail. L'existence du *Microsporon Audouini* a été niée gratuitement par M. Cazenave ; pour juger de la valeur des assertions [illegible]

tologue, avancées sans aucune observation de sa part, il suffira de dire qu'il est encore de ceux qui attribuent les faits décrits précédemment aux illusions du microscope. Il ne faut par conséquent pas être étonné de voir qu'il pense que, « ce qui est hors de doute, *bien qu'inexpliqué*, c'est le principe contagieux de l'herpès tonsurant (1). » Rien ne sera jamais expliqué pour ceux qui nient, sans observation, les faits élémentaires qui sont la condition d'existence des phénomènes qui frappent le plus immédiatement nos yeux.

On doit à M. Bazin (2) les documents suivants sur l'influence de ce végétal. La teigne décalvante, dit-il, est caractérisée par une altération spéciale des poils avec alopécie rapide, sans squames, sans croûtes, sans décoloration des parties malades. Ce dernier fait la distingue de la variété précédente, dans laquelle il y a destruction du pigment cutané.

La teigne décalvante débute, en général, par le cuir chevelu ; elle peut ensuite gagner les sourcils, les cils, les favoris, les moustaches et successivement les poils des diverses parties du corps (Bazin).

Les poils au moment de leur chute ont le plus souvent déjà perdu de leur coloration. L'alopécie commence par un point ou par plusieurs points à la fois. Les surfaces dégarnies de cheveux, petites d'abord, s'agrandissent rapidement de jour en jour; elles sont découpées, anfractueuses, bien plus irrégulières dans cette forme que dans la teigne achromateuse. La peau sur les parties malades n'est point frappée d'une décoloration générale comme dans le *vitiligo*. Cette décoloration est toujours partielle et moins prononcée que dans la teigne précédente, et même, sur certains points des surfaces dégarnies, on trouve la peau saine et sans aucun changement de couleur. Lorsqu'on examine les parties à la loupe, on n'aperçoit sur les orifices béants des follicules pilifères aucun vestige de poil. Il n'y a ni tuméfaction, ni rougeur, ni squames. Le malade éprouve parfois d'assez vives démangeaisons (Bazin).

La teigne achromateuse est caractérisée par une décoloration des poils, accompagnée de la décoloration des parties sur lesquelles ils sont implantés.

La teigne achromateuse est primitive ou consécutive au *vitiligo* simple. M. Bazin conseille les lotions au sublimé et au sulfate de cuivre après l'épilation, mais sans avoir du reste encore expérimenté.

ESPÈCE 43. — *MICROSPORON MENTAGROPHYTES*, Ch. R.

I. *Synonymie.* — *Cryptogames de la mentagre* et *Mentagrophyte*, Gruby. Sur une espèce de mentagre contagieuse résultant du développement d'un nouveau Crypto-

(1) CAZENAVE, *Traité des maladies du cuir chevelu*. Paris, 1850, in-8, p. 191.
(2) BAZIN, *Recherches sur la nature et le traitement des teignes*. Paris, 1853, in-8, p. 40.

game dans la racine des poils de la barbe de l'homme. (*Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences de Paris*, 1842, in-4, t. XV, p. 512.)
Champignon de la mentagre (Ch. R., *loc. cit.*, 1847, gr. in-8, p. 29).

Spores partout en quantité innombrable ; adhérentes d'une part à la surface interne de la gaîne du poil, d'autre part au poil ; elles sont tellement fixées à la gaîne qu'on ne peut les en séparer sans la détacher. Rondes et très petites. Filaments ou tiges granulées à l'intérieur, et se bifurquant sous des angles de 40° à 80°, rameaux striés.

Hab. Le follicule pileux de la partie barbue de la face, et en particulier le menton (mentagre), la lèvre supérieure et les joues.

Le *Microsporon mentagrophyte* diffère du *Microsporon d'Audouin* par des spores plus volumineuses, et des filaments et ramifications plus grands. Il en diffère aussi par le siége. Il est, en effet, situé dans la profondeur du follicule pileux jusqu'à la racine du poil, entre lui et la paroi du follicule, et non pas dans l'épaisseur même de la substance de la portion de poil placée dans le follicule, comme le Trichophyton *tonsurant;* ni autour de la partie aérienne du cheveu, près du derme, comme l'est constamment le Microspore d'Audouin.

II, III, IV. D'après M. Gruby dans la mentagre, toute la partie des poils qui est plongée dans le derme est entourée d'un Cryptogame qui forme une couche entre la paroi du follicule et le poil, de sorte que celui-ci est enveloppé d'une gaîne végétale. Cette gaîne ne dépasse jamais la surface de la peau. Les spores naissent dans la matrice du poil, et s'étendent peu à peu en remontant jusqu'à son orifice.

Toutes les parties des poils qui sont envahies par le végétal se couvrent d'écailles blanches, grises et jaunâtres. Ces écailles ont de 2 à 6 millimètres de largeur sur 3 à 8 millimètres de longueur. Elles sont un peu convexes vers le milieu. Leurs bords sont anguleux, un peu déprimés, et traversés de toutes parts par des poils. Elles ne sont que légèrement attachées à la peau

sous-jacente, et adhèrent fortement aux poils. Les écailles ne sont composées que d'épiderme. L'examen du poil fait à l'aide du microscope démontre que toute sa partie intra-folliculaire est entourée par les spores et les filaments du végétal, formant une couche entre la paroi du follicule et le poil lui-même; de telle sorte que le poil, sans sa partie adhérente au bulbe, est enfoncé comme un doigt dans un gant au centre d'une gaîne composée exclusivement par les éléments du végétal. Le Cryptogame ne remonte jamais plus haut que la surface de l'épiderme cutané. Il commence à croître dans le follicule entre les cellules épithéliales qui le tapissent, et il se développe en remontant le long du poil pour entourer la partie du poil engagée dans la peau. Les cellules épithéliales, donnant une gaîne au poil, conservent leur transparence et leurs formes normales; elles sont seulement moins adhérentes entre elles, plus facilement séparables que dans l'état physiologique. On ne trouve aucun produit morbide d'origine animale autre que les cellules d'épithélium des croûtes. Pas de globules de pus.

V. *Action du végétal sur les poils.* — Ce végétal a été découvert par M. Gruby, qui l'a décrit (*loc.*, *cit.* 1842); il l'a appelé *Cryptogame de la mentagre*, et *Mentagrophyte*. Il a, depuis, donné le nom de *Mentagrophyte* à la maladie connue sous le nom de *Mentagre* (1). D'après M. Bazin (2) la *teigne mentagre* est une affection du système pileux, ayant ordinairement pour siége les lèvres, le menton, les régions sus et sous-maxillaires, les parties latérales de la face, mais pouvant aussi attaquer le cuir chevelu, caractérisée par un état inflammatoire des bulbes pileux dû à la présence d'un Cryptogame parasite (Bazin).

La teigne mentagre est primitive ou consécutive à la men-

(1) Gruby, *loc. cit.* (*Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences de Paris*, 1844, t. XVIII, p. 585).
(2) Bazin, *loc. cit.*, Paris, 1853, in-8, p. 41-43).

tagre simple, à l'eczéma ou à l'impétigo des lèvres et des ouvertures nasales.

Nul doute que dans la mentagre dermo-phytique, il n'y ait, au début, altération primitive dans les qualités physiques des poils. Si cette altération n'a frappé les observateurs qu'à une époque avancée de la mentagre, c'est que leur attention n'était point appelée sur ces phénomènes particuliers de l'origine de la maladie. (Bazin.)

Quoi qu'il en soit, l'éruption mentagreuse à son début est discrète ou confluente. Le plus souvent quelques pustules isolées se manifestent çà et là dans les moustaches ou la barbe ; elles crèvent, le pus s'en échappe, et pour quelque temps le mal paraît guéri ; il n'en est rien. L'éruption pustuleuse se rapproche et finit par se montrer en groupe, quoique attaquant isolément chaque poil.

La poussée éruptive de la mentagre est précédée de cuisson, et même de douleur et de tension dans la partie affectée. La peau rougit et se tuméfie, puis les pustules apparaissent à l'insertion des poils ; elles sont petites, acuminées, blanchâtres ou légèrement jaunâtres. Au bout de quelques jours plusieurs pustules crèvent ; quelques unes peuvent être déchirées par les ongles. Sur d'autres, le pus ne s'échappe pas à l'extérieur ; il se concrète et se dessèche dans l'intérieur de la pustule elle-même. De petites croûtes jaunâtres, le plus souvent isolées, couvrent alors les saillies folliculaires. D'autres fois il se forme une croûte unique, très adhérente qui, avec le temps, devient brunâtre ou noirâtre. (Bazin.)

Parfois il arrive que l'état inflammatoire du follicule ne s'élève pas jusqu'à la suppuration. La mentagre est alors caractérisée par de petites saillies indurées, rougeâtres ou brunâtres à la base des poils, plutôt papuleuses que pustuleuses, et recouvertes de légères squames épidermiques.

L'inflammation se propage aux diverses couches de la peau, et gagne les aréoles adipeuses du derme. C'est alors qu'on

survenir la tuméfaction des parties atteintes et les saillies arrondies, variables, du volume d'un gros pois à celui d'une cerise, désignées sous le nom de *tubercules*. Ces lésions s'observent surtout sur les lèvres et au menton.

Bornée d'abord à un point de la lèvre supérieure, la mentagre peut se propager rapidement à toute l'étendue de cette lèvre. D'autres fois elle reste bornée et circonscrite à la gouttière sous-nasale. (Bazin.)

Sous l'influence des émollients et des résolutifs, l'irritation mentagreuse diminue, tombe, l'éruption disparaît pour un temps, mais bientôt elle revient et plus vive et plus étendue.

Quand la mentagre dure depuis longtemps, quand elle est passée à l'état chronique, il s'y joint un état fongueux des follicules qui saignent à la moindre pression, une suppuration sanieuse, une altération profonde des poils qui deviennent jaunes, cendrés, blanchâtres, sont atrophiés et tombent d'eux-mêmes. Les parties malades exhalent une odeur fétide. Cet état peut se prolonger pendant des mois et des années avec des alternatives d'amélioration et d'aggravation.

La mentagre, comme toutes les teignes, peut être suivie d'une alopécie permanente. (Bazin.)

Dans toutes les mentagres, et notamment dans les mentagres pustuleuses qui datent déjà d'un certain temps, l'épilation est nécessaire : on doit la pratiquer immédiatement sans préparation aucune. Cette épilation se fait à l'aide de pinces. Si la mentagre est partielle, si elle n'occupe qu'une partie des moustaches ou de la barbe, on peut épiler tous les poils malades en une seule séance. Dans le cas contraire, lorsque le mal attaque tous les poils de la figure, les moustaches, la barbe, les favoris, et même quelques points du cuir chevelu, on consacre plusieurs séances à cette petite opération, que le malade peut d'ailleurs parfaitement bien pratiquer lui-même. (Bazin.)

L'épilation des moustaches et de la barbe se fait, en général très facilement, et sans que les malades témoignent en

ressentir beaucoup de douleur. Cela, toutefois, dépend du degré de sensibilité propre à chaque individu. Si la mentagre est ancienne, les bulbes des poils sont, en général, ébranlés; la capsule est, en quelque sorte, détachée de la papille et séparée de l'étui folliculaire; le poil vient de lui-même. Dans les mentagres récentes l'opération est un peu plus douloureuse, ce qui se conçoit sans peine, quand on songe au nombre de filaments nerveux qui se distribuent dans les téguments de la face. L'avulsion des poils est quelquefois accompagnée de suintement sanguin. Cette circonstance ne rend pas l'opération plus douloureuse; elle tient uniquement à l'état fongueux des parties atteintes du sycosis. (Bazin.)

Dès que les surfaces malades sont épilées, nous les imbibons, à l'aide d'un pinceau, d'une éponge ou d'une brosse fine, d'un solutum de sublimé. La solution employée pour la mentagre est, en général, celle dont on se sert pour le favus : elle renferme 5 grammes de sublimé pour 500 grammes d'eau distillée. A cette dose le sublimé détermine assez souvent, aussi bien sur les lèvres que sur la tête, une éruption plus ou moins nombreuse de petites pustules que l'on ouvre le lendemain avec une épingle, et qui n'offrent, d'ailleurs, aucun inconvénient. Pour prévenir le ptyalisme, on peut se servir d'un solutum ne contenant que 1 ou 2 grammes de sublimé pour 500 grammes d'eau distillée, ou bien d'une dissolution de 1 gramme d'acétate de cuivre dans 500 grammes d'eau.

L'épilation dans la mentagre est immédiatement suivie d'une amélioration vraiment surprenante. Les démangeaisons, la douleur cessent, la tension de la lèvre disparaît, la souplesse remplace l'induration, l'éruption pustuleuse n'a plus lieu.

La durée du traitement se réduit au temps de l'épilation. Une seule application du liquide parasiticide suffit, et le malade n'a besoin ni de traitement interne, ni de bain, ni de pommade, de sorte qu'il est à peu près inutile de l'admettre à l'hôpital pour un traitement aussi simple. Si la mentagre est

fort étendue, si elle occupe tous les poils de la figure, si elle a gagné le cuir chevelu, le malade pourra être admis à l'hôpital : il n'y fera pas un long séjour ; en huit ou dix jours il sera complétement débarrassé, et sortira parfaitement guéri.

L'épilation seule peut amener la guérison de certaines mentagres dans lesquelles il existe peu ou il n'existe point de Cryptogames ; il est toujours plus sûr de recourir, après l'épilation, à la lotion parasiticide. A la suite de ce traitement, les poils repoussent parfaitement bien, et souvent plus beaux qu'avant l'épilation. Il peut y avoir récidive ; mais elle est toujours partielle, et le malade sait comment il faut faire pour se débarrasser promptement de sa maladie. L'isolement des poils, la nature du Champignon de la mentagre, expliquent pourquoi on guérit plus vite, et par une seule lotion, le sycosis phyto-dermique, tandis que le traitement du favus est plus compliqué. (Bazin.)

Espèce 44. — *MICROSPORON FURFUR*, Ch. R.

I. *Synonymie.— Fungus seu Epiphytus pityriasis* (πιτυρον, furfur) *versicoloris.* (Th. Sluyter, *De vegetabilibus organismi animalis parasitis, ac de novo Epiphyto in pityriasi versicolore obvio. Dissertatio inauguralis*, Berolini, 27 novembre 1847, page 25, fig. II et III.)

« Trichomata (fila) in squamis epithelialibus sita, nunquam etiam earum marginem excedentia, multipliciter torta et inter se nexa, ut raro finis fili cujusdam certo cognosci queat ; simplicibus, parallelis lineis terminata, nunquam aut articulata aut in margine vincta, nec contenti quid in eo apparet ; passim in ramulos divisa. Sporidia rotunda binis adumbrantur lineis concentricis, quarum interior spatium lucidum circumdat ; in acervulis agminata.

» Hab. In cute hominis ægroti.

» Ab aliis speciebus generis differt a longitudine trichomatorum ac ramulorum et forma sporidiorum semper rotunda. »

II. Le végétal est formé partie de cellules allongées et rami-

fiées (*fila, filamenta, trichomata*), partie de spores réunies en groupes ou amas ayant seulement quelques centièmes de millimètre de diamètre. Les spores réfractent fortement la lumière, et, comme les corps qui sont dans ce cas, elles paraissent limitées par deux lignes concentriques, séparées par un mince espace clair, plus foncé pourtant que le centre brillant de la spore. L'aspect de ce pourtour bilinéaire varie du reste suivant que les spores sont placées au foyer de l'objectif ou non.

Lorsque dans les croûtes ou écailles de la peau malade on ne peut apercevoir tout de suite les spores et filaments, on peut ajouter de l'ammoniaque caustique qui attaque les cellules d'épithélium sans modifier le végétal.

III. *Milieu.* — Le siége de ce végétal est particulièrement la peau de la poitrine et du ventre. Il peut cependant se développer sur celle des extrémités. On ne le trouve jamais sur les parties laissées à nu par les vêtements, telles que la face et les mains. D'après Sluyter, les lotions locales avec une dissolution de foie de soufre ou de sublimé corrosif sont les moyens qui en empêchent le mieux l'accroissement.

IV. Le développement du végétal est assez rapide; le mode de naissance des spores n'a pas été noté.

V. *Action du végétal sur l'homme.* — Son apparition sur la peau de l'homme y détermine la formation de taches plus ou moins jaunâtres, ou jaune brunâtre, de grandeurs très diverses; leur surface est pulvérulente; elles sont constituées par le végétal et les cellules d'épithélium dont il amène la disjonction; le tout caractérise l'affection dite *pityriasis versicolor*. A l'origine, ces traces sont petites, de la largeur d'un pois environ. Peu à peu elles augmentent de grandeur, plusieurs se réunissent les unes aux autres et deviennent confluentes. Elles peuvent alors prendre la largeur des deux mains et s'étendre sans interruption du thorax à l'abdomen. Les parties affectées se desquament incessamment. Les taches sont le siége d'un prurit plus ou moins vif, qui augmente par les tra[illegible]

activent la circulation et après l'usage des spiritueux. Il n'y a pas d'éminence au niveau des taches.

Sluyter a observé avec Eichstedt le cas d'un homme atteint de pityriasis, après avoir couché dans le même lit qu'un homme qui en était affecté et qui transmit le mal à son frère de la même manière. Comme dans ce cas et beaucoup d'autres, ils ont trouvé toujours le végétal décrit plus haut formant les squames qui tombent des taches, ils ne doutent pas que le *pityriasis versicolor* ne soit causé par le développement de ce Cryptogame, qui s'accroît entre les cellules de l'épiderme, colore la peau de sa propre couleur, plus ou moins fauve, et détermine à la fois le prurit de la peau et la desquamation de son épiderme. Bien que nulle expérience directe, autre que les faits cités plus haut, n'ait montré à Sluyter et à Eichstedt que ce Champignon puisse être transporté d'un individu à un autre, sa présence constante dans le *pityriasis versicolor* porte avec raison ces auteurs à penser que c'est un véritable parasite végétal du corps humain. L'affection, d'après eux, est toute locale; seulement ils ne l'ont jamais vue apparaître avant la puberté, et c'est entre quatorze et seize ans qu'on la voit se manifester pour la première fois.

VI. Ce végétal a été découvert, en 1846, par Eichstedt (1). Rokitanski a noté cette découverte dans son *Anatomie pathologique* (2). Il a depuis été décrit et figuré par Sluyter (*loc. cit.*, novembre 1847), dont ce qui précède est extrait. Je n'ai pu vérifier moi-même ces faits; les dessins et la description montrent que ce végétal est voisin des autres espèces de Microsporon, bien qu'il en diffère par les particularités indiquées plus haut.

Eichstedt (3), a constamment observé dans le *pityriasis versicolor* un Champignon formé de groupes de spores et de filaments placés entre des feuillets d'épithélium qui alternaient avec eux, et quelques filaments avec

(1) EICHSTEDT, *Neue Notizen der Naturkunde*, von Froriep, 1846, in-4, n° 853.
(2) ROKITANSKI, *Pathologische Anatomie*, 1847, in-8, t. I, p. 470.
(3) EICHSTEDT, *Jahresbericht über die Fortschritte in der Heilkunde*, in Jahre 1846, von Constatt und Eisenmann, 1847, vol. III, p. 200.

des spores qui s'élevaient librement à la surface. Ils sont plus minces que ceux du *porrigo lupinosa* et des aphthes. Les ramifications sont courtes, rares, à angles non articulés.

Sluyter décrit le même végétal dans cette même maladie (1), ainsi que Simon (2).

GENRE *SPORENDONEMA*, Desmazières.

« Flocci cespitosi, pellucidi, continui, intus sporidiis seriatis annulati. Sporidia grumosa magna, globosa, demum libera, late effusa. »

ESPÈCE 45. — *SPORENDONEMA MUSCÆ*, Fries (3).

« Floccis simplicibus in cespitulos sublobatos albos conglutinatis.

» HAB. In Muscis (*Musca canina*, L.) emortuis (Dahlbom), et viventibus (Follin et Laboulbène).

» Habitus à *Sp. sebi*, Fries, admodum diversus; nudo oculo sinit tubercula subgelatinosa, inæqualia, sæpe lobata, alba, minuta. Sub microscopio vero, *Sp. sebi*, Fries, structuram aperte monstrat. Flocci fertiles erecti, simplices, obtusi, pellucidi, intus sporidiis seriatis globosis referti; adsunt simul alii flocci steriles, longiores, flexuosi, multo graciliores. »

M. Duméril a fait observer (4) que souvent, après les pluies d'automne, on trouve attachées contre les murs un grand nombre de mouches mortes, gonflées dans la région de l'abdomen, dont le corps est couvert d'une poussière blanche très fine; en examinant à la loupe cette poussière et la matière qui remplit le ventre, il est facile de reconnaître que c'est une véritable moisissure, développée constamment de la même

(1) SLUYTER, *De vegetabilibus organismi animalis parasitis*. Berolini, 1847, p. 23.

(2) SIMON, *Hautkrankeiten*. Berlin, 1848, in-8, p. 311.

(3) FRIES, *Systema mycologicum*. Gryphiswaldæ, 1829, in-12, t. III, p. 435.

(4) DUMÉRIL, *Remarques sur un Cryptogame qui se développe quelquefois sur l'abdomen des Mouches, et paraît avoir des rapports avec celui qui produit la maladie des Vers à soie connue sous le nom de* Muscardine (*Comptes rendus des séances de l'Acad. des sc. de Paris*, 1836, t. II, p. 436).

manière, et qui, peut-être, a été la cause de la mort de l'animal, comme le *Botrytis* pour les Vers à soie, comme les Trysiphées font périr les plantes qu'elles attaquent.

Suivant Berkeley (1), il n'y a pas de doute que cette production, décrite par M. Duméril, qui se développe dans le corps des mouches, ne soit le *Sporendonema Muscæ*, Fries.

« Nous avons observé, disent MM. Follin et Laboulbène (2), sur des Mouches *encore vivantes*, la formation d'une matière blanche qui se montre sur l'abdomen et amène la mort de l'Insecte. Gœthe a cru à tort que cette production se développe seulement après la mort des Mouches qui ont succombé en automne ; ce végétal, au contraire, est la cause de la mort de ces Insectes. »

Gœthe (3) décrit les faits cités plus haut par M. Duméril, et il note que c'est un jour après la mort de l'Insecte que la poussière blanche a été vue hors de l'animal, et quelquefois elle s'échappe avec assez de force sur les côtés ou la partie postérieure du corps pour être lancée à un demi-pouce autour de l'animal.

TRIBU DES OIDIÉS, Léveillé. *OIDIEI.*

Réceptacles simples ou rameux, floconneux. Spores terminales faisant suite aux rameaux, ou verticillées.

« Receptacula simplicia, ramosa, floccosa. Sporidia terminalia, ramulis adhærentia vel verticillata. »

GENRE *ACHORION*, Link et Remak.

« Orbiculare, flavum, coriaceum, cuti humanæ præsertim capitis insidens.

(1) BERKELEY, *Transactions of the entomological Society of London*, 1841, in-8, t. III (*Journal of proceedings*, p. V).

(2) ALEX. LABOULBÈNE et FOLLIN, *Note sur la matière pulvérulente qui recouvre la surface du corps des* Lixus *et de quelques autres insectes* (*Annales de la Société entomologique*, séance du 23 août 1848, 2e série, in-8, t. VI, p. 301).

(3) GŒTHE, *Œuvres d'hist. naturelle*, trad. par Ch. Martins. Paris, 1837, in-8, p. 320.

» Mycelium molle, pellucidum, floccosum, floccis tenuissimis, non articulatis, ramosissimis, in stromate granuloso plerumque affixis. Receptaculum floccis crassioribus e cellulis elongatis formatum, subramosis, distincte articulatis, articulis inæqualibus, irregularibus, in sporidio abeuntibus. Sporidia rotunda, ovalia vel irregularia, in uno vel pluribus lateribus germinantia. Oidio affinis. »

Remarques. — D'après la description qui précède, on voit que ce genre s'éloigne des *Oidium* qui sont formés de filaments tubuleux libres à l'air et non enveloppés de toutes parts par une couche extérieure dense et lisse; aussi le professeur Link a-t-il pensé qu'on devait en faire un genre distinct, dont la description donnée par Remak est reproduite ici, mais modifiée en plusieurs points. La diagnose de Remak est fausse quand il dit que le mycélium est articulé. D'autre part, il donne le nom de *mycélium* aux tubes formés de spores; enfin, ce ne sont pas les tubes de mycélium (*Rhizopodion* de Remak) qui s'anastomosent, mais les chaînes ou filaments articulés en chapelets que constituent les spores disposées bout à bout.

ESPÈCE 46. — *ACHORION SCHOENLEINII*, Remak.

I. *Synonymie.* — *Oidii spec.*, Mueller (*Archives*, 1842, page 201).
Oidium Schœnleinii, Lebert (*Physiol. pathol.*, t. II, page 477, pl. 22, Paris, 1845).
Achorion Schœnleinii, Remak (*Diagnost. und pathologische Untersuchungen*. Berlin, 1845, in-8, page 193, fig. 5 et 6).
Mycoderme de la teigne, Gruby (*Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences de Paris*, 1841, page 72).
Porrigophyte et Cryptogame de la teigne faveuse, Gruby, *loc. cit.* (*Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences de Paris*, 1842, t. XV, page 513).
Champignon de la teigne scrofuleuse, Vogel (*Anatomie pathologique générale*, trad. par A.-J.-L. Jourdan, Paris, 1847, page 391.
Champignon de la teigne faveuse (*porrigo favosa et scutulata*), Bazin (*Recherches sur la nature et le traitement des teignes*, Paris, 1853, in-8, pages 16 et 49).

Caractères du genre, pl. III, fig. 6, 7, 8, 9, 10 et 11.

HAB. Surtout la peau de la tête de l'homme, et accidentellement celle de toute autre partie du corps. Quant aux points

précis où se trouve le Champignon, ils sont au nombre de deux. Ce sont :

1° Le *follicule pileux*. Dans la profondeur du follicule pileux contre le poil, mais habituellement en dehors de la couche unique de cellules d'épiderme qui lui donnent l'aspect réticulé en travers, se trouve adhérent le végétal, fait qui n'a pas encore été noté (1). Ce sont des spores seulement qu'on y rencontre ou des filaments qu'elles composent en s'articulant bout à bout (pl. XIII, fig. 1).

Ces spores sont fortement adhérentes au poil et constituent des plaques plus ou moins étendues à sa surface ou même qui l'entourent circulairement, de manière à lui former une gaîne complète. Tantôt les spores sont toutes contiguës, tantôt elles sont disposées en séries simples, doubles ou triples, qui communiquent l'une avec l'autre par des séries plus courtes et forment ainsi une plaque ou gaîne réticulée. Celle-ci est assez adhérente au poil pour qu'en l'arrachant elle y reste toujours fixée. Ce dernier est souvent décoloré au niveau des parties où les spores sont le plus abondantes. On trouve des spores jusqu'à la racine du poil, racine qui est souvent alors déformée, desséchée et fendillée ; dans les interstices des fibrilles existent des amas ou des séries de spores. On peut rencontrer des plaques de ces spores adhérentes à la partie libre extra-folliculaire du poil. Lorsque celui-ci, devenu cassant, s'est fendillé par suite d'inflexions, etc., on observe des spores dans les interstices des parties fendues. La présence des spores dans le follicule est importante à noter, car elle rend compte de la ténacité avec laquelle le végétal se reproduit après qu'on a enlevé les amas qu'il forme et qu'on appelle *favus* ou *favi*. Non seulement ces sporules déterminent une altération du poil, mais le *follicule* pileux et son bulbe sont altérés, lors même que

(1) C'est pendant l'impression de cette feuille et de la précédente qu'a paru le travail de M. Bazin dont j'ai extrait divers passages, et dans lequel le même fait est décrit.

la couche de spores n'est pas continue et n'a en somme pour épaisseur que le diamètre des spores, c'est-à-dire 0mm,005.

Quelquefois par places cette couche est formée de deux rangées, ainsi que j'en ai un exemple en ce moment sous les yeux. L'altération dont je parle consiste en un amincissement de la paroi du follicule et une atrophie de son bulbe.

2° On *trouve le végétal dans des dépressions de la surface de la peau*, réuni en amas, et formant ce qu'on appelle le godet ou *favus*. C'est seulement dans les *favi* ou dans leurs débris qu'on rencontre toutes les parties constituant anatomiquement le végétal, *mycélium*, *réceptacles* ou *filaments sporophores* et *spores*. Quant au favus constitué par une accumulation de ces parties de la plante, il est lui-même d'abord sous-épidermique, quand il s'est formé par suite de la germination et de la multiplication des spores intra-folliculaires. Les amas de celles-ci qui distendent la partie supérieure du follicule déterminent l'amincissement du derme, et se réunissent avec ceux des poils voisins pendant que l'épiderme continue à les recouvrir. Plus tard, quand le *favus* est devenu volumineux, l'épiderme desséché se desquame, et le favus lui-même est exposé à l'air libre.

Siége des favi. Il se produit, d'autre part, des *favi* par germination et développement du végétal ailleurs que dans les follicules pileux, comme le montrent les expériences de Remak citées plus bas, et les cas de *favus* observés sur la peau de l'épaule ou du gland, etc. Ceux-ci sont probablement toujours dépourvus d'épiderme du côté extérieur, à moins que, pendant qu'ils sont encore petits, les cellules épithéliales n'envahissent sa surface et ne le recouvrent.

Ainsi le *favus* est un corps particulier, solide, en forme de godet ou de croûte, composé d'une accumulation des diverses parties du Champignon (*mycélium*, *tubes sporophores* et *spores*). Il n'existe pas encore en tant que *favus*, lorsque les spores du végétal sont encore seules, adhérentes à la surface intra-folliculaire du poil sous forme de couches réticulées invisibles à l'œil

nu (pl. XIII, fig. 1), ou aux petites croûtes épidermiques, comme on en peut voir à la surface du cuir chevelu et de la peau avoisinante (pl. XIII, fig. 2). Il n'existe qu'à partir du moment que les spores, ayant germé, ont constitué des filaments de mycélium, puis, lorsqu'il est né des sporophores, et que les spores se sont multipliées au point que le tout forme une masse perceptible à l'œil nu.

Lorsque les *favi* se produisent par développement des spores adhérentes à la partie intra-folliculaire du poil, c'est dans cette partie du canal pileux représentée par l'épiderme que traverse le cheveu, au niveau de la jonction des surfaces papillaires du derme et de la portion de l'épiderme dite *réseau de Malpighi* que se rencontrent d'abord les plus petits amas du végétal ou *favi*. Ainsi, c'est vers le niveau de l'orifice *dermique* du follicule pileux que dans l'origine se trouve placé l'amas devenu visible à l'œil nu et appelé *favus;* c'est alors qu'il est recouvert par une couche épidermique très évidente. Mais ce n'est pas dans la cavité du follicule lui-même, qui serait ainsi très distendu, qu'est situé le *favus;* c'est immédiatement au-dessus de cet orifice qu'il est d'abord placé. Seulement de très bonne heure ce corps étranger solide déprime le derme autour du poil, l'amincit par compression ainsi que par résorption. Il déforme aussi l'*orifice dermique* du follicule.

Lorsque plusieurs petits amas voisins se sont réunis en grossissant de manière à constituer un gros *favus*, plusieurs cheveux sont circonscrits, et l'amincissement du derme est plus marqué ; parmi les poils ainsi entourés, on en trouve plusieurs qui n'ont point de spores qui leur adhèrent à côté d'autres qui en ont plus ou moins. Mais au-dessous des *favi* se retrouvent les follicules sains lorsqu'ils ne renferment pas de spores, et un peu distendus et amincis lorsque le poil en est couvert (1). J'ai

(1) Au point de vue de l'anatomie descriptive, en dehors de toute interprétation sur la nature de la teigne et le siége réel des *favi*, c'est avec raison que M. Letenneur, pour placer le siége du *favus* dans les glandes sébacées, avait invoqué cet argument négatif, que les follicules des poils au-dessous des godets

observé que lorsque le derme est très déprimé par de gros *favi*, les glandes pileuses sont devenues plus étroites, plus petites ; au lieu d'être pleines de gouttes d'huile brillantes, elles n'en renferment que fort peu, et le reste du contenu est granuleux, Le canal excréteur est filiforme, et probablement oblitéré, car on ne voit plus, dans son intérieur (comme si souvent on l'observe à l'état normal), une série de gouttes d'huile qui rend la cavité évidente.

II. Description anatomique des favi. — Un nombre considérable d'individus de ce Champignon microscopique se réunissent en petites masses ou corps particuliers, dont la forme est à peu près celle d'un petit hémisphère irrégulier, variant entre 1 et 15 millimètres de diamètre transversal, sur une épaisseur de 1 à 4 ou 5 millimètres, plane ou concave du côté libre, convexe du côté adhérent (pl. III, fig. 6, et pl. XIII, fig. 3, *c-d*, *a-b*).

Sa *couleur* est le jaune soufré pâle, quelquefois bruni un peu par des corps étrangers.

Toute sa partie convexe est implantée dans la peau qu'elle déprime ; elle est lisse, quelquefois légèrement bosselée, ou se prolonge un peu sous la forme d'un petit pédicule ou mamelon très court et mousse (Lebert). La face libre est la partie la plus large du *favus* ; elle se trouve de niveau avec la surface de la peau ou la dépasse un peu ; souvent elle est recouverte par des couches épidermiques et purulentes. Ce sont ces corps jaunes auxquels on a donné le nom de croûtes desséchées, mais ils ne ressemblent en rien à des croûtes.

Tant que le *favus* est encore petit, il montre une dépression en forme de godet au centre ; celle-ci se comble quand il gros-

faviques étaient parfaitement sains. Si le cheveu tombe, c'est plus tard par suite de quelques lésions du bulbe, résultat de cette compression. De plus, quand le follicule est oblitéré extérieurement, cette oblitération n'entraîne pas fatalement la destruction des éléments nécessaires à la reproduction du cheveu, puisque l'on voit quelquefois le cheveu, sur des parties cicatricielles, ramper sous des lamelles épidermiques et ne pouvoir se faire jour au dehors, arrêté par cette membrane qui lui fait obstacle.

sit. Lorsque ces masses ou *favi* ont acquis un plus grand volume, on voit des lignes alternativement saillantes et déprimées, en nombre variable, irrégulièrement concentriques autour du centre du *favus* qui est ordinairement traversé par un ou plusieurs poils (pl. XIII, fig. 3, *a*, *c*). La circonférence de la face libre adhère à l'épiderme cutané, et souvent est recouverte par une matière desséchée qui forme de petites croûtes transparentes ou brunes ou grisâtres, étrangères au Champignon, et dont il faut se débarrasser pour enlever le *favus*.

Dans les parties pourvues de cheveux on en voit presque toujours un ou plusieurs qui traversent plus ou moins obliquement le *favus*. En détachant celui-ci on voit que le cheveu pénètre dans la peau, et que son bulbe est placé bien plus profondément (pl. XIII, fig. 3). Aussi est-ce bien à tort qu'on a dit que ces corps siégeaient dans la partie dermique du follicule même des poils ou dans les glandes sébacées. Lorsque le *favus* est enlevé, il reste à sa place une dépression lisse, rouge par suite de l'irritation qu'a causée ce corps étranger. Mais la rougeur disparaît assez vite, et quelquefois en moins d'une heure la dépression est comblée, parce que le derme comprimé reprend son épaisseur normale (1).

Structure des favi. — Le *favus* est dur, sec, cassant. Sa cassure est assez nette ; son intérieur est d'un blanc jaunâtre, plus pâle que la surface libre ; il est comme spongieux quand on l'examine à la loupe, quelquefois même il y a un petit creux au centre (Lebert). Vu avec une forte loupe, ce contenu paraît d'autant plus serré qu'on est plus près de la surface ; là même se voit une couche mince, dense, espèce d'enveloppe qui se confond insensiblement avec le contenu, et à laquelle est dû l'aspect lisse de toute la surface du *favus*.

Couche extérieure. Stroma ou gangue amorphe. — Elle a environ 1/6e de millimètre d'épaisseur ; elle est formée d'une

(1) Lebert, *Physiologie pathologique*. Paris, 1845, in-8, t. II, p. 477.

substance amorphe finement granuleuse (pl. III, fig. 7, *a*). Des cellules d'épiderme entraînées pendant l'avulsion du *favus* sont portées sous le microscope avec cette matière. Cette couche, qu'on ne peut pas appeler précisément une membrane, car on ne peut pas la détacher de la substance centrale sous forme d'enveloppe, appartient en propre au *favus;* elle en est une partie constituante. Sa couleur, sa structure intime, sa densité, etc.; tout, en un mot, montre à quiconque a examiné avec soin les caractères des produits morbides de toute sorte, qu'elle n'est pas le résultat du desséchement d'une exsudation albumineuse amorphe, ni celui d'une formation exagérée d'épiderme, ni du desséchement de pus, ni du mélange de l'un et de l'autre. Cette couche n'a rien de la structure de ces produits, qui ont tous chacun leurs caractères propres. En effet, on ne rencontre là ni les cellules épidermiques qui composent les croûtes épithéliales d'un gris demi-transparent, accompagnant un grand nombre de maladies cutanées, *teigne* (pl. XIII, fig. 2), *herpès*, *pityriasis*, etc., ni les corpuscules de pus et de sang plus ou moins déformés et mêlés aux cellules qu'on trouve dans les croûtes précédentes.

Tous les Champignons (à fort peu d'exceptions près, voyez plus haut, p. 259) renferment essentiellement les trois parties suivantes : 1° *mycélium*, véritable système végétatif de la plante, accompagné ou non (surtout chez les Algues) d'une *gangue amorphe* granuleuse ; 2° *réceptacle* ou support des organes de reproduction ; 3° ces organes eux-mêmes ou spores. Cette couche extérieure lisse des *favi*, et qui doit être traversée par les matériaux qui arrivent au mycélium afin de servir au développement de la plante, est le *stroma* ou gangue amorphe qui accompagne souvent le mycélium des Algues et des Champignons. Dans la première édition de ce travail, je n'avais fait que soupçonner la nature de cette matière que j'ai depuis reconnue. Elle est, comme tous ces *stroma*, formée de substance organisée, amorphe, homogène, finement granuleuse.



Du contenu des favus. — La face interne de cette couche se confond insensiblement avec la partie centrale, d'apparence spongieuse et friable. Celle-ci peut être réduite facilement en poussière d'un blanc jaunâtre. Portée sous le microscope, elle montre un mélange : 1° de tubes flexueux, ramifiés, non cloisonnés, vides ou contenant quelques rares granules moléculaires (*mycélium*, pl. III, fig. 7, *b*, et fig. 8); 2° de tubes droits ou courbes sans être flexueux, quelquefois, mais rarement ramifiés, contenant des granules ou de petites cellules rondes, ou des cellules allongées placées bout à bout, de manière à représenter des tubes cloisonnés, avec ou sans traces d'articulations étranglées (*réceptacles ou tubes sporophores à divers états de développement*, fig. 9, *a*, *b*); 3° enfin des *spores* de formes diverses, libres ou réunies en chapelet (fig. 10, *a*, *b*, *c*).

Le *mycélium* est très abondant contre la face interne de la couche extérieure; il est entraîné avec elle quand on l'étudie. La masse spongieuse, friable, du centre de chaque *favus*, est formée en grande partie par les spores et les tubes différents du mycélium déjà mentionnés (*réceptacles ou tubes sporophores*, fig. 9). On trouve cependant avec eux des tubes de *mycélium*, mais en petit nombre. Il y a un passage insensible entre tous ces éléments : tubes vides (*mycélium*); tubes avec petits corpuscules ronds; tubes avec des corpuscules gros comme les plus petites spores; spores placées bout à bout, de manière à représenter un cylindre creux cloisonné, mais tendant à se séparer en autant de parties qu'il y a d'articles (*tubes sporophores*), et spores libres. Bennett a donné une bonne figure de cette disposition.

1° *Mycélium.* Il est formé de tubes cylindriques, flexueux, courbés, simples, ramifiés en fourche deux ou plusieurs fois, non cloisonnés ni articulés, ayant au plus 0,003 de diamètre, lequel est uniforme dans toute la longueur de ces tubes. Tantôt, et c'est le plus souvent, la cavité de ces tubes communique avec

celle des ramifications ; tantôt celles-ci paraissent simplement appliquées contre ce tube et séparées de la cavité par une cloison. Les bords des tubes sont simples, nets, foncés en couleur, et leur cavité transparente sans granulation à l'intérieur. Dans des préparations convenables, on voit souvent une extrémité du tube libre et flottante, et l'autre, adhérente, se confond avec la gangue granuleuse dont il a été question plus haut (pl. XII, fig. 7, *c*, et fig. 8).

2° *Réceptacles ou Sporophores* (tubes à spores des auteurs qui ont décrit ce végétal).

Des tubes analogues à ceux du mycélium, mais ordinairement moins flexueux, sont vides dans une partie de leur étendue et dans le reste contiennent de petits granules ayant 0mm,001 à 0mm,002 (pl. III, fig. 9, *b*).

D'autres tubes non flexueux, non ramifiés, droits ou plus ou moins courbés en arc, contiennent des granulations semblables aux précédentes, mais plus rapprochées, sans se toucher toutefois. Elles sont plus serrées près des extrémités des tubes qu'au centre, et plus volumineuses ; elles ont de 0mm,004 à 0mm,005 (fig. 9, *b*).

D'autres tubes, encore un peu plus larges que les derniers, sont pleins de spores plus grosses que les granules ci-dessus mentionnés (0mm,005), allongées et se touchant toutes de manière à représenter un cylindre non ramifié, cloisonné d'espace en espace. Le tube enveloppant n'est pas toujours visible, mais il l'est quelquefois. Tous ces tubes varient de longueur entre 0mm,05 et 0mm,20. Enfin on trouve des spores plus larges que les précédentes (0mm,005 à 0mm,007), et plus longues (0mm,007 à 0mm,011), articulées bout à bout avec resserrement au niveau des articulations, sans apparence de membrane enveloppante commune. On peut quelquefois partager cette chaîne en deux ou trois plus petites, par séparation des sporules ; ce fait montre sa tendance à se séparer en spores isolées, et porte à la faire considérer comme constituée par

des sporidies arrivées au dernier degré de leur développement.

3° *Spores.* Elles ont en général une forme ronde ou ovale; leurs bords sont nets, très marqués. Les plus petites ont 0mm,003 à 0mm,004, les plus larges 0mm,005 à 0mm,006; leur longueur peut, pour les plus grosses, aller de 0mm,007 à 0mm,010. Il en est de sphériques qui ont jusqu'à 0mm,007. L'eau et l'acide acétique ne font éprouver aucun changement à ces corps. Leur intérieur est homogène, réfracte assez fortement la lumière. En examinant attentivement le centre des spores, on y aperçoit comme une très fine poussière de granules moléculaires, doués d'un mouvement brownien très vif, qui n'a lieu qu'autant qu'on a ajouté de l'eau entre les verres du microscope. M. Lebert est le premier qui ait remarqué et décrit ce fait. Dans quelques unes des plus grosses spores rondes, on voit une petite granulation de 0mm,001 à 0mm,002, et dans quelques unes des plus allongées on en trouve une près de chaque extrémité (pl. III, fig. 9, *a*, *b*).

Outre les formes précédentes de spores, M. Lebert en a indiqué plusieurs autres moins fréquentes, dont j'ai également constaté l'existence. Il y en a d'ovoïdes, ou presque quadrilatères et triangulaires à angles arrondis (fig. 10, *c*). D'autres sont renflées aux deux bouts et resserrées au centre. Quelques unes, allongées, présentent un renflement sur l'un des côtés. On trouve assez souvent des spores, sphériques et allongées, groupées ensemble bout à bout, formant un chapelet simple ou rarement bifurqué, composé de quatre à douze spores. Tantôt ce sont des spores de toute grandeur qui sont réunies ensemble, tantôt il n'y en a que d'une seule forme. Quelquefois les chaînes ramifiées sont anastomosées ensemble.

Tout ce qui concerne l'aspect extérieur du favus se voit facilement à l'œil nu, et mieux avec une faible loupe. On peut ainsi déjà reconnaître que ces corps sont d'une nature toute spéciale. L'analyse du contenu nécessite l'emploi du microscope

grossissant 5 à 600 fois. Ces faits sont si faciles à constater, quand ce sont réellement des *favi* qu'on a entre les mains, qu'il est inutile de chercher à réfuter longuement ceux qui s'appuient, pour les nier, sur les illusions causées par le microscope. C'est en effet le seul argument qu'ils apportent, mais sans aucune description de cette illusion ou de ce qui la cause; en sorte que l'illusion paraît être tout entière de leur côté. Elle est due à ce que plusieurs ont observé les croûtes de la teigne et non les *favi*, ou peut-être n'ont pas mis à ces recherches le soin qu'elles exigent.

MM. Rayer et Montagne m'ont fait voir des dessins, correspondants pour les moindres détails à ceux de MM. Lebert, Remak, Hannover, et aux miens.

III. *Siége des favi.* — On les trouve plus particulièrement sur le cuir chevelu, mais il peut s'en développer sur toutes les parties du corps, la face, les épaules, le conduit auditif, etc. J'en ai vu à la face antérieure de la jambe et même sur le pénis et le gland (Lebert). Ainsi, ce n'est donc pas nécessairement dans une région pileuse de la peau que se développe ce Champignon, comme le croit M. Letenneur, etc. Dès leur origine, les *favi* sont enfoncés dans le derme qu'ils dépriment et amincissent; leur surface adhère fortement, par contact immédiat, à celle de la dépression qu'ils déterminent. Ils sont plus fortement enchâssés dans le derme de la figure qu'à la tête (Rayer).

Ces corps peuvent s'élargir au point de prendre un pouce de diamètre transversal (Cazenave), et alors confluent ensemble de manière à former de larges plaques, etc... Je possède une portion de cuir chevelu d'un enfant teigneux mort phthisique, sur lequel des *favi* ont au moins le diamètre précédent; sur quelques uns d'entre eux la couche externe lisse est rompue vers le milieu du favus, et le contenu pulvérulent se détache facilement. Il est probable que ce fait a lieu tôt ou tard pour chaque favus, et que c'est ainsi que se disséminent les spores.

Les faits énoncés plus haut montrent facilement que ces corps n'ont pas pour *siége nécessaire l'extrémité du conduit pilifère*, mais qu'à mesure qu'ils gagnent en largeur, les dépressions du derme dans lesquelles ils sont enchâssés s'élargissent aussi, et qu'ils entourent peu à peu les cheveux voisins. Aussi on trouve souvent quatre ou cinq cheveux traversant un petit favus de 2 à 3 millimètres de diamètre. Il est inutile de discuter l'opinion de ceux qui les décrivent comme siégeant dans le tissu adipeux, ou les regardent comme les follicules sébacés hypertrophiés.

Je ne répéterai pas ici, à propos des *favi*, ce que j'ai dit plus haut sur leur siége précis en parlant de l'*habitat* du végétal lui-même. Les faits suivants, que je trouve dans le travail récent de M. Bazin, répondent assez exactement à la description que j'ai donnée.

Nous avons dit que le point où l'on trouvait le plus constamment de la matière faveuse était la partie inférieure du conduit épidermique du poil, au-dessous de l'orifice dermique du follicule que M. Bazin appelle *terminaison de la membrane capsulaire interne*. C'est très probablement en ce point que le Champignon prend naissance, et c'est de là sans doute qu'il envoie ses irradiations dans l'intérieur du cheveu, et que, d'autre part, il se développe extérieurement sous l'épiderme. Le conduit épidermique adhère fortement au poil et met obstacle à la libre sortie du Champignon. C'est lui qui forme le point central, l'ombilic du godet. Le Champignon, s'accroissant sans cesse, se porte du côté de la peau, entre l'épiderme et le point de réunion de la membrane capsulaire moyenne avec le corps muqueux, c'est-à-dire entre les deux couches de l'enveloppe épidermique. (Bazin.)

Dans le porrigo scutiforme ou le favus en groupes, le Champignon se manifeste simultanément sur plusieurs capsules du même follicule. Les cupules faveuses commençantes se pressent mutuellement, se déforment, et de là la rupture de l'épi-

derme qui les recouvre. Ce qui prouve que les choses se passent ainsi, c'est que le porrigo scutiforme devient porrigo disséminé quand une première épilation, suivie de lotions parasiticides, n'a plus laissé, sur le cuir chevelu, que des poils follets isolés qui, au bout d'un mois, six semaines, se sont accrus en même temps que s'est développé le Champignon dont ils portaient le germe à la racine. (Bazin.)

L'indépendance des poils et le peu de profondeur des bulbes expliquent pourquoi, sur les régions du corps autres que le cuir chevelu, on n'observe que du favus disséminé. (Bazin.)

IV. *Germination, développement et reproduction de l'Achorion.* — Remak a placé les spores sur du pus, des muscles, de la substance cérébrale, des solutions de sucre, du sérum, etc., sans rien obtenir. Sur une pomme elles ont germé ; au bout de vingt-quatre heures elles ont donné des prolongements ou tubercules transparents de deux, trois ou quatre côtés (pl. III, fig. 13) ; mais au sixième jour la surface de la pomme devenait brune et se couvrait de *Penicillum glaucum.*

Enfin, ayant placé sur son bras un favus maintenu avec du taffetas d'Angleterre, après quelques jours le tout se détacha et tomba sans laisser de traces. Mais quatorze jours plus tard, il survint une démangeaison, puis un favus qui fut enlevé et se reproduisit plusieurs fois pendant quelques semaines (fig. 12, *a*, *b*). Cette formation successive de *favus* se termina par un de ces corps volumineux qui fut détaché par le pus produit autour de lui.

Développement du favus. — Il a été observé par MM. Lebert et Remak.

Dans le voisinage des anciennes croûtes apparaît une petite élévation arrondie de l'épiderme, dans le milieu de laquelle on aperçoit, par transparence, un favus sous la forme d'un petit corps jaune. Si l'on enlève le feuillet épidermique qui recouvre ce corps (1), il sort quelquefois une gouttelette de pus, et au [illegible]

(1) M. Bazin ne tient pas compte de ce fait signalé déjà dans la [illegible]

dessous existe un petit favus qui, dès son origine, présente une surface lisse, et se trouve enchâssé dans l'épaisseur de la peau. Souvent la gouttelette de pus manque et le Champignon existe seul sous la forme d'un point jaunâtre adhérent et solide. La mince couche épithéliale ou exsudative qui recouvrait le petit favus disparaît ou s'exfolie, alors le Champignon est libre à l'air, croît et envahit les surfaces voisines en entourant les cheveux qui sont placés près de lui, sans production de pus. Si, accidentellement, ce liquide se forme autour, il n'adhère pas au derme. S'il ne s'en développe pas, ce qui est la règle, il adhère fortement à la peau, et sa surface est sèche, nettement limitée et un peu recouverte par l'épiderme qu'il faut enlever pour le détacher. A mesure qu'on enlève les *favi*, on en voit d'autres se développer à côté ou à la place des premiers.

Ce mode de développement fait facilement comprendre ce qu'il y a d'inexact dans l'interprétation suivante des faits énoncés plus haut, donnée par quelques pathologistes. « Le porrigo débute par des pustules excessivement petites que l'on peut à peine apercevoir le premier jour; elles sont au niveau de la peau, dans l'épaisseur de laquelle elles sont évidemment enchâssées; cependant on les distingue parfaitement avec un peu d'attention. Elles présentent une *couleur jaune remarquable comme safranée;* elles sont toujours traversées par un cheveu, et cette circonstance est très importante, puisqu'elle peut jeter un grand jour sur la nature du siége de la maladie. Dès le début, ces pustules sont liquides, *mais cet état dure peu;* la matière qu'elle renferme *se concrète bientôt*, et de prime abord les croûtes offrent un caractère particulier qui doit devenir comme

tion de cet ouvrage (p. 12); il paraît avoir omis ce que j'ai dit quelques lignes plus haut sur leur siége à l'extrémité du conduit pilifère, car il pense être le premier qui aurait constaté (p. 60) que le *favus* est d'abord sous-épidermique. Ce fait est décrit aussi par M. Lebert, et c'est à tort que M. Bazin lui reproche de n'en avoir pas parlé, se fondant sans doute sur une phrase d'un résumé qui prête en effet à cette interprétation (LEBERT, *Physiologie patholog.*, 1845, t II, p. 486, au bas de la page).

pathognomonique de la maladie (il est certain qu'on ne connaît rien d'analogue en fait de croûtes ou d'écailles épidermiques). Ce caractère est une dépression centrale, toujours appréciable à la loupe, souvent même à l'œil nu. Cette dépression augmente à mesure que la croûte se développe, et devient aussi de plus en plus prononcée en forme de godet. » (Cazenave.)

Etats successifs des favi. — J'emprunte à M. Bazin l'excellente description qu'il donne de l'évolution des *favi*, et à laquelle il n'y a, je crois, rien à ajouter.

Le *favus* présente dans son développement et sa marche trois formes que les auteurs ont décrites sous les noms de *favus urcéolaire*, *scutiforme* et *squarreux*. (Bazin.)

L'évolution favique, en général, peut être partagée en trois périodes. — Dans la première, le cheveu seul est altéré; la peau sur laquelle le poil est implanté n'a subi aucune modification; la démangeaison n'existe pas encore, ou elle est à peine sensible. — Dans la seconde période, l'altération du poil est plus avancée; le Champignon favique apparaît extérieurement sous forme de concrétions jaunâtres, précédé ou non de congestion tégumentaire et d'une hypersécrétion d'épiderme; il subit toutes les phases de son développement plus ou moins régulier. — Dans la troisième période, l'altération des cheveux est parvenue à son plus haut degré : les poils tombent d'eux-mêmes, des cicatrices succèdent à leur chute. Les parties moins malades sont couvertes de débris de croûtes qu'on a justement comparées à certains lichens, à des fragments pulvérulents de plâtre ou de terre argileuse desséchée (Bazin).

Cet ensemble des trois périodes du favus peut se présenter et se présente fort souvent sur la même tête.

1° *Favus urcéolaire*, *disséminé*, *isolé*, *indépendant*, *porrigo favosa*, *tinea lupinosa*, *teigne alvéolaire*, *etc.* — Il peut se développer sur toutes les parties du corps couvertes de poils; c'est le plus souvent au cuir chevelu qu'on l'observe. Il occupe



quelquefois toute la surface du corps (favus général), primitif ou consécutif à d'autres affections de la peau, et notamment à l'herpès circiné qui favorise son développement.

Le favus urcéolaire a, comme les autres variétés, trois périodes.

Dans la première, qui dure un temps variable, la démangeaison existe souvent, mais non toujours. Le cheveu est le plus ordinairement modifié dans ses caractères physiques : sa couleur change, son brillant disparaît, il prend un aspect terne qui contraste avec celui du cheveu resté sain ; enfin il se décolore. Si on l'arrache, on voit qu'il n'offre plus le même degré de résistance, et si on l'examine au microscope, il est facile de se convaincre qu'il a déjà subi, dans sa texture intime, des modifications profondes. Ainsi on trouve déjà les deux substances qui composent la tige confondues en partie, ou même en totalité. La couleur est sale, grisâtre ou brunâtre, semblable à celle de la rouille ou de la nielle. Des traces évidentes du Champignon se remarquent sur le bouton et le prolongement radiculaire du poil. (Bazin.)

Dans la seconde période, les démangeaisons sont plus vives. Le Champignon apparaît à l'extérieur, mais son début n'a pas toujours lieu de la même manière. Quand on examine à l'œil nu le Champignon naissant, on l'aperçoit le plus souvent sous forme d'un point jaunâtre à peine perceptible, et cependant offrant déjà une dépression centrale traversée par un poil. Si l'on se sert de la loupe, on peut surprendre, en quelque sorte, vingt-quatre heures plus tôt le développement du Champignon. L'œil, avec le secours de cet instrument, ne laisse rien échapper des premiers signes extérieurs de l'évolution favique. Eh bien, voici ce que l'on constate : tantôt un petit soulèvement épidermique à l'endroit où le poil pénètre dans la peau ; tantôt un petit point jaune sous-épidermique et latéral, ou bien deux ou trois petites concrétions jaunâtres, isolées, séparées à la base du poil, et qui, le lendemain, n'en forment déjà plus qu'une

seule, creusée d'un enfoncement conique, et traversée à son centre par le poil. (Bazin).

La croûte jaune s'accroît rapidement, son diamètre vertical augmente d'une demi-ligne à une ligne dans les vingt-quatre heures; la dépression centrale devient chaque jour plus caractérisée. Ce godet remarquable, que la plupart des auteurs comparent aux alvéoles des gâteaux d'abeilles, à la dépression qu'offrent les semences des lupins, à de petits lichens jaunâtres qu'on voit pousser parfois sur des branches d'arbre, n'est pas toujours également régulier. Tantôt, en effet, la face interne de cette dépression est parfaitement lisse et unie comme celle de la cupule du gland de chêne, et d'autres fois elle est inégale, offre une série de reliefs circulaires concentriques dont le nombre indique en quelque sorte l'âge de la cupule favique, et qui, pour la disposition, ressemblent assez aux saillies circulaires que présentent à l'extérieur les nids d'hirondelle. Ces différentes couches, successivement superposées, et de plus en plus larges, du godet favique, ont, en général, une couleur d'autant plus jaune safrané qu'elles sont plus récentes, et d'autant plus blanches qu'elles sont plus anciennes. La dernière de ces couches, celle qui constitue le rebord de la cupule, soulève quelquefois fortement l'épiderme, et dépasse de plusieurs millimètres le niveau de la peau environnante. Le godet favique peut ainsi acquérir sans se déformer une largeur de plus de 2 centimètres; mais le plus souvent, avant qu'il ait atteint ces dimensions, le Champignon fait irruption au dehors en brisant l'enveloppe épidermique, presque toujours à quelques millimètres au-dessus du point où la croûte est traversée par le poil; il fait hernie à travers cette ouverture, et n'offre plus de forme régulière dans son accroissement. (Bazin.)

Complications. — Quand les godets faviques sont isolés, les choses se passent comme nous venons de l'indiquer; mais s'ils sont rapprochés, ils se rencontrent bientôt par suite de leur développement excentrique, et la rencontre a généralement



pour effet d'ouvrir un passage libre au Champignon dans un endroit autre que le lieu d'élection.

Il arrive encore très souvent que le malade porte les ongles sur les godets et déchire l'enveloppe épidermique, tantôt sur un point, tantôt sur un autre. Cette action de gratter a pour effet, la plupart du temps, de donner lieu à un suintement de quelques gouttelettes de sang qui se dessèchent sur la croûte faveuse. Elle augmente l'irritation du cuir chevelu, occasionnée déjà par la présence du corps étranger : c'est alors que de véritables pustules et des croûtes impétigineuses peuvent venir compliquer l'éruption favique. (Bazin.)

Quand les alvéoles crustacés du favus ont été détachés, soit par les ongles du malade, soit par les cataplasmes ou par le médecin lui même, qui peut facilement les énucléer en rompant l'épiderme sur le rebord marginal, et soulevant la croûte au moyen d'une spatule, on trouve les surfaces sous-jacentes déprimées, rouges, suintantes, couvertes d'une membrane épithéliale fort mince, au travers de laquelle on aperçoit souvent les vaisseaux et les fibres du derme. Sur cet enfoncement du cuir chevelu produit par la pression du corps étranger, entre les deux couches de l'épiderme, on ne voit sourdre qu'une lymphe transparente, et jamais de sang lorsqu'on a détaché la croûte avec précaution, sans léser les parties sous-jacentes.

Etat du cuir chevelu. — Après l'enlèvement du Champignon, la partie déprimée se sèche ou se recouvre d'une mince écaille grisâtre, et au bout de quelques jours elle est tout à fait revenue de niveau avec la peau environnante. L'éruption favique envahit de jour en jour le cuir chevelu. Ses progrès sont quelquefois rapides et d'autres fois très lents; ce qui dépend, sans doute, du plus ou moins de soins que reçoit le teigneux et de certaines conditions particulières du cuir chevelu qui favorisent la contagion. Après un temps qui varie de quelques mois à plusieurs années, temps pendant lequel l'éruption favique exté-

rieure a été plusieurs fois balayée, et s'est plusieurs fois reproduite, le teigneux atteint la troisième période dans laquelle se montre l'alopécie. (Bazin.)

Malgré l'application des émollients, malgré l'emploi des bains, la tête du teigneux, débarrassée de toutes ses croûtes, conserve toujours une rougeur congestive qui augmente par la pression sur le cuir chevelu, par les efforts que fait le malade, par le renversement de la tête, etc. Cette rougeur, accompagnée de la persistance des démangeaisons, et souvent d'un sentiment de tension douloureuse, annonce la persistance de la maladie et la présence, au sein des follicules pileux, d'un corps étranger qui entretient l'irritation : elle ne disparaît que sur les parties chauves et sur les cicatrices qui succèdent à la chute des cheveux. (Bazin.)

Cependant le poil s'altère chaque jour davantage. Les cheveux se décolorent de plus en plus, s'atrophient, deviennent inégaux en diamètre dans les divers points de leur étendue; ils sont gris-souris ou cendrés, quelquefois lanugineux avec un aspect terne et mort; bientôt ils tombent d'eux-mêmes. Le peigne les enlève avec leurs bulbes, ou ils se séparent de leur racine en se cassant au niveau de la peau.

Les parties chauves que présente la tête du teigneux sont de véritables cicatrices. Ce sont des places blanches où les bulbes pileux et tout le pigmentum ont été absorbés par le Champignon favique. On y voit quelquefois, ainsi que l'a fait remarquer M. Cazenave, des débris de cheveux qui rampent et semblent emprisonnés sous l'épiderme.

L'alopécie débute dans la teigne, comme dans la plupart des affections du cuir chevelu, par la partie antérieure et les parties latérales de la tête. La région occipitale est celle qui résiste le plus longtemps à la contagion.

Dans cette période le Champignon est vivace. Les croûtes se multiplient et se succèdent avec rapidité. Çà et là, sur la tête, on retrouve quelques godets caractéristiques : mais pr

partout ce sont de larges croûtes saillantes, inégales, formées d'une matière qui ne peut être mieux comparée qu'à de la fiente desséchée d'oiseaux ou de chiens nourris avec des œufs. Cette matière a une odeur fade, repoussante, qui rappelle assez celle des matières animales en macération. (Bazin.)

C'est ordinairement à cette époque que le favus gagne les autres régions du corps, soit que l'herpès circiné y favorise son développement, soit que le malade, en se grattant, s'inocule lui-même la maladie. Toutefois le favus alvéolaire peut se montrer de prime abord sur toutes les régions, et notamment aux bras, aux coudes, aux parties sexuelles. Il offre partout les mêmes caractères.

2° *Favus scutiforme, nummulaire, porrigo scutulata, favus en cercles, en groupes, en anneaux, etc.* — Primitif ou consécutif à l'eczéma, à l'impétigo ou au lichen chronique, ce favus n'existe qu'au cuir chevelu et n'attaque en général que des chevelures épaisses. L'indépendance des poils dans les autres régions explique facilement pourquoi nous ne l'y avons jamais rencontré. (Bazin.)

L'altération primitive des poils est aussi facile à constater dans cette forme que dans la précédente : toutefois elle y est moins profonde.

La seconde période, celle de l'évolution favique extérieure, diffère notablement de la période correspondante du *porrigo favosa.*

La teigne scutiforme apparaît au début sous l'aspect d'une ou de plusieurs petites plaques arrondies, de dimension variable depuis l'étendue d'une pièce de 50 centimes jusqu'à celle d'une pièce de 5 francs. Sur ces plaques, le tégument crânien semble soulevé, tuméfié ; il est plus ou moins rouge et sensible à la pression. La peau environnante paraît déprimée. Bientôt les poils qui recouvrent la plaque sont entourés à leur base d'une petite écaille épidermique, blanchâtre ou d'un blanc jaunâtre, qui, en se développant, forme une gaîne à l'extrémité

adhérente des cheveux. Cette poussée épidermique dure quelquefois assez longtemps, et le favus scutiforme, à cette période, pourrait être confondu avec le pityriasis du cuir chevelu, si la forme de l'affection morbide, si l'adhérence des squames, si l'aspect comme gommé des gaînes épidermiques des poils, si la couleur de son des écailles, ordinairement plus prononcée que dans le pityriasis, ne servaient à l'en distinguer. Mais il est d'autres caractères qui, dans les cas douteux, ne doivent pas être négligés. Je veux parler des signes fournis par l'inspection microscopique. Il semblerait, en quelque sorte, que de jour en jour cette production d'épiderme, par laquelle se manifeste tout d'abord, à l'extérieur, le *porrigo scutulata*, se transforme insensiblement en éléments du parasite végétal. Les cellules épidermiques deviennent de plus en plus étroites et losangiques, puis enfin ce sont des tubes de mycélium et des sporules que l'on aperçoit très longtemps avant que, sur la tête, on puisse distinguer à l'œil nu la couleur jaunâtre caractéristique de la matière faveuse. De l'accumulation de ces éléments cryptogamiques résulte la couleur jaune propre au favus. Nous avons pu longtemps à l'avance, dans quelques cas douteux, diagnostiquer le porrigo scutiforme à l'aide de ces caractères microscopiques. (Bazin.)

Nous avons vu durer six semaines cette hypersécrétion épidermique avant la manifestation des concrétions jaunes qui caractérisent si bien le favus. (Bazin.)

L'altération des poils fait chaque jour de notables progrès, comme dans le *porrigo favosa*, mais leur chute arrive bien plus tardivement et seulement au bout de quelques années.

Il est rare de n'avoir à observer qu'une seule plaque dans le *porrigo scutulata;* il y en a ordinairement plusieurs. Quelquefois, mais rarement encore, on voit deux, trois ou quatre plaques isolées sur différentes régions de la tête. Le plus souvent les plaques surviennent ou simultanément, ou successivement, dans la même région ; elles se réunissent et ne forment plus

qu'une large surface qui occupe le tiers ou les deux tiers, ou même la totalité du cuir chevelu. Le plus souvent, il reste une petite couronne de cheveux intacts sur le front. La partie inférieure de la région occipitale et la nuque se trouvent aussi assez souvent préservées. Sur la circonférence des parties malades on retrouve des arcs de cercle qui rappellent l'évolution primitive par plaques circulaires. (Bazin.)

Des croûtes faveuses, plus ou moins irrégulières, fragmentées, bosselées, souvent relevées sur les bords, traversées de cheveux, imprégnées de sang desséché, exhalant une odeur fade, quelquefois infecte, sous lesquelles on trouve parfois des poux, couvrent toutes les parties atteintes. C'est dans l'*impetigo granulata*, et non dans le *favus*, qu'on rencontre généralement les fourmilières de poux. (Bazin.)

Quand la teigne scutulée, arrivée à cette période, se montre sur les régions du corps autres que le cuir chevelu, elle y revêt toujours l'aspect du *porrigo favosa.*

On peut aussi trouver réunies sur le cuir chevelu les deux formes que nous venons de décrire.

La dépression qui succède à la guérison des plaques du porrigo scutiforme est quelquefois remarquable.

C'est surtout pendant la cure de cette variété de favus que l'on voit pousser des cheveux dont il semblait, au début du traitement, qu'il n'y eût aucune trace. Les follicules pileux, bouchés par la matière faveuse, livrent de nouveau passage aux poils, quand ils ont été débarrassés de cette matière. (Bazin.)

3° *Favus squarreux, porrigo squarrosa.* — La plupart des auteurs n'admettent pas cette forme ; ils la confondent avec la précédente dont elle se distingue cependant par plusieurs caractères : l'évolution extérieure du Champignon ne se fait pas aussi régulièrement ; elle a lieu sur des surfaces plus ou moins allongées, inégales, irrégulières, sans délimitation nettement circonscrite. La matière favique fuse sur les cheveux,

leur forme des gaînes qui se réunissent, adhèrent assez fortement les unes aux autres.

Cette agglomération de cheveux et de champignons faviques intermédiaires produit des saillies remarquables à la surface du cuir chevelu, sortes de monticules plus ou moins hérissés et de croûtes fragmentées, pulvérulentes, séparés par des sillons profonds. (Bazin.)

V. *Indication des phénomènes morbides déterminés par la présence du favus.*— Le développement des *favi* peut être compliqué de la présence de poux, d'une odeur *sui generis*, comparée à celle de l'urine de chat, d'excoriations douloureuses, et, par suite, d'engorgement des ganglions lymphatiques voisins. Quand les Champignons ont atteint un grand développement, ils laissent après eux des cicatrices; la peau a perdu sa souplesse et son épaisseur, et les cheveux n'y croissent plus, probablement parce que les bulbes ont été atrophiés par une compression longtemps continuée.

Il faut noter encore un prurit souvent incommode, quelquefois intense, et tous les inconvénients de la malpropreté des individus chez lesquels survient cette affection. Les *favi* persistent très longtemps avant de disparaître; ils se reproduisent avec ténacité, et à la longue causent l'alopécie de parties plus ou moins étendues; ils rendent souffreteux et chétifs les enfants qui en sont atteints de bonne heure: ce qui, joint à l'état de cachexie pendant lequel se développe habituellement le végétal, finit par jeter les malades dans un état d'hébétude particulier. C'est donc une affection qui ne laisse pas que d'être grave.

Quand les *favi* existent depuis longtemps, ils se compliquent de pityriasis, d'eczéma squameux, et il survient des pustules d'impétigo. Je renvoie pour l'étude de ces symptômes aux traités des maladies de la peau de MM. Rayer, Cazenave, etc.

Structure des productions qui accompagnent constamment ou accidentellement les favi.—La poussière furfuracée du

pityriasis est composée de cellules épithéliales réunies en lamelles ou couches desséchées.

Quant aux squames d'eczéma et aux croûtes incolores, jaunes ou brunes, qui se développent autour des *favi* et en recouvrent quelquefois un certain nombre, de manière à empêcher de les voir, il est facile de les distinguer au premier aspect des *favi* eux-mêmes. Quelquefois déjà, en enlevant les croûtes, les *favi* les moins adhérents restent fixés à celles-ci sous forme d'un petit tubercule d'un jaune safrané, ou se voient à la surface de la peau dénudée.

Celles qui sont transparentes, minces, sont entièrement composées de cellules épithéliales imbriquées, réunies par la dessiccation des liquides exsudés, consécutivement à l'irritation ou excoriation de la peau. Celles qui sont jaunâtres doivent cette couleur aux éléments du pus, et quelquefois aux globules sanguins qui s'y trouvent mélangés et desséchés, mais ils sont faciles à reconnaître par l'action de l'eau et de l'acide acétique; les croûtes brunes ou d'un gris terreux doivent cette coloration aux globules de sang plus ou moins altérés, mêlés en plus grande quantité aux éléments précédents. Ce sang provient des excoriations que se font les malades en se grattant.

Les pustules d'*impetigo* sont des lésions accidentelles qui, mal appréciées, ont pu être confondues avec les *favi* proprement dits. Il est facile de les distinguer. Elles sont saillantes et bombées, à centre jaune; tout autour la peau est rouge, enflammée. Elles ne peuvent pas être extraites en entier du derme; mais la pression en fait sortir le pus qui, vu par transparence de la paroi extérieure de la pustule, lui donnait sa couleur jaunâtre; on reconnaît les globules de pus dans ce liquide jaune. (Lebert.)

Les anciens auteurs ont confondu aussi les *favi* avec les *achores*, c'est-à-dire de petites pustules jaunes et de petits ulcères qu'on voit après avoir coupé les cheveux; ils en en-

tourent la base et paraissent déprimés au centre. Mais ils ne se laissent pas énucléer, et se dessèchent bientôt en formant des croûtes composées d'épiderme et de pus. (Lebert.)

Altération des cheveux en particulier. — Les cheveux ne disparaissent qu'après une longue durée des *favi* et sur les parties où ils ont atteint un volume considérable, et se sont reproduits à plusieurs reprises. Mais ceux qui croissent parmi les favus sont presque toujours altérés, pâles, moins colorés, plus minces; un certain nombre d'entre eux se divisent suivant la longueur, en fibrilles, comme les poils d'un pinceau. Ces fibrilles sont tantôt agglutinées ensemble, tantôt écartées. Souvent, en outre, des granules moléculaires, des cellules épithéliales, et beaucoup de spores adhèrent aux cheveux.

Sur les cheveux, dit M. Bazin, nous avons constaté des altérations diverses : tantôt la tige seule était malade; tantôt, sur la tige, on trouvait çà et là des fragments de matière faveuse. Le poil avait un aspect terne; il avait perdu son brillant. Les deux substances corticale et médullaire étaient généralement confondues. Les fibres longitudinales paraissaient plus larges, plus grosses que dans l'état normal.

Sur d'autres cheveux l'altération intra-folliculaire était des plus évidentes. Non seulement on retrouvait des sporules et des tubes de mycélium sur les membranes, mais on voyait quelquefois de la matière faveuse en masse, déposée entre le prolongement radiculaire du poil et la tunique folliculaire interne. Cette matière faveuse constituait une espèce de cône dont la pointe se perdait entre la souche du poil et la face interne de la capsule, dont la base déchirée répondait à l'extrémité supérieure de la tunique folliculaire interne, et avait devant elle le canal épidermique du cheveu. En même temps la tige du poil offrait la même altération, mais plus prononcée encore que dans le cas précédent.

Une troisième série de cheveux a présenté d'autres lésions : le follicule était absent, ou bien on en retrouvait à peine

quelques lambeaux. Le bulbe du poil, la souche, le prolongement radiculaire étaient parsemés de spores et de filaments tubuleux. Quelquefois on voyait encore des globules pigmentaires à l'origine des fibres longitudinales, et d'autres fois ces éléments anatomiques avaient complétement disparu. Les spores et les tubes se retrouvaient aussi au milieu de la tige elle-même (Bazin). Je n'ai jamais pu retrouver cette disposition de parasite.

Enfin une quatrième série de cheveux a montré l'altération portée à son maximum d'intensité. Le poil alors semblait atrophié, décoloré. Le follicule et une partie de la souche manquaient. Sur les bords latéraux on apercevait des filaments tubuleux qui semblaient sortir de l'épaisseur du cheveu. Dans cet état les cheveux provenant de parties atteintes de favus avaient la plus grande ressemblance avec ceux de l'herpès tonsurant. (Bazin.)

Résumé sur l'altération des cheveux.—Il nous paraît résulter de ces recherches, dit M. Bazin, que :

1° L'altération des poils n'est pas le fait de la compression exercée sur la tige par l'incrustation faveuse au-dessus du bulbe, puisque les parties constituantes du bulbe lui-même sont altérées, et que, d'ailleurs, la lésion des cheveux n'est pas une simple atrophie, mais une perversion, une altération profonde de leur texture intime;

2° Que les follicules pileux ne sont pas étrangers à la maladie, puisque l'on rencontre dans leur intérieur et dans l'épaisseur des organes que renferment les cavités folliculaires le même produit morbide que l'on voit à l'extérieur ;

3° Que la partie du cheveu où l'on trouve le plus constamment de la matière faveuse est sa portion intra-épidermique, entre l'extrémité supérieure de la tunique folliculaire et la gaîne épidermique du poil.

4° Qu'à une époque avancée de l'évolution favique le bulbe du cheveu disparaît.

Causes du développement du Champignon de la teigne.—Il

a été observé à tout âge, mais surtout chez les enfants ; tous les auteurs modernes admettent actuellement que la constitution scrofuleuse n'a aucune influence sur son apparition. Tous, au contraire, reconnaissent que la malpropreté, la misère, les privations, l'habitation des lieux malsains, favorisent son développement. La description donnée plus haut montre suffisamment que la teigne se transmet d'un individu à l'autre par diverses causes, comme le contact direct ou autres causes inconnues. Les spores germant sur la peau y donnent lieu à la reproduction des *favi*. Il est hors de doute que sur le grand nombre de personnes en contact journalier avec des teigneux, il n'y en a que fort peu qui soient atteintes de cette affection. Ces faits portent à croire que la germination n'a lieu que chez les individus qui se trouvent dans les conditions énoncées plus haut (absence de soins hygiéniques, privations, etc.). Quant à l'hérédité de la teigne, elle est admise par quelques uns, rejetée par d'autres, et révoquée en doute par la plupart des auteurs. Jusqu'à présent aucun d'eux n'a rapporté de fait concluant et exempt de reproches sur ce sujet. Il faudrait, pour la faire admettre, qu'il fût d'abord bien constaté que les enfants nés de parents teigneux n'ont pas été en contact avec d'autres teigneux : or, les auteurs qui ont cru à l'hérédité n'ont pas tenu compte de ces faits.

Moyens employés pour empêcher le développement du végétal, ou traitement de la teigne. — Une fois le végétal développé, il est très difficile de le faire disparaître; aussi a-t-on proposé une foule de procédés de destruction, la plupart inefficaces. Si l'on se contente d'enlever les *favi*, ils se reproduisent aussitôt à la même place ou sur les côtés. Je ne ferai qu'indiquer les moyens que les pathologistes modernes ont le plus généralement adoptés. En premier lieu, ce sont les soins de propreté les plus minutieux et des soins hygiéniques divers appropriés à l'état cachectique du malade. Il faut ensuite couper les cheveux, faire tomber les croûtes épidermiques au moyen de cataplasmes

et lotions; puis enlever un à un les *favi* qui portent des milliers de spores toujours prêtes à se répandre au dehors et à germer. Il faut ensuite empêcher la reproduction des sporules, par des lotions et onctions au moyen de solutions et pommades renfermant des sels métalliques, tels que les acétates et sulfates de cuivre et de fer, acétate et oxyde de plomb, calomel, bichlorure de mercure, iodure de soufre, etc., et maintenir la tête couverte de toile cirée. En outre, il faudrait pouvoir isoler les malades nécessairement prédisposés à des rechutes, et ne pas les laisser en contact avec des individus atteints de la même maladie, car ces derniers portent avec eux de véritables germes du mal et sont autant de foyers de contagion. Les soins de ce genre sont habituellement négligés; c'est une des causes des fréquentes rechutes de la maladie avant sa guérison, qui n'a lieu qu'après un traitement très long et persévérant.

J'emprunte encore à M. Bazin l'exposé du nouveau mode de traitement dont la médecine lui est redevable.

On a déployé, dit-il, contre la teigne, en topiques et en moyens internes, toutes les ressources de la thérapeutique. Les spécifiques ont été d'autant plus multipliés qu'ils échouaient davantage.

Le charbon, le vert-de-gris, l'oxyde de manganèse, l'iodure de soufre, le sulfure de chaux, etc., tour à tour mis en usage et employés comme topiques, n'ont pas eu plus de succès. On a bien cité quelques cas rares de guérison, mais cette guérison a-t-elle été bien constatée? a-t-on attendu le temps nécessaire pour être certain qu'il n'y avait plus de récidive à craindre! (Bazin.)

Les moyens internes, purgatifs et spécifiques, sont aujourd'hui généralement abandonnés. On se borne à prescrire le régime plus ou moins fortifiant que commande la constitution du malade.

De l'épilation. —Les méthodes épilatoires seules, dit M. Bazin, comptent des succès réels dans le traitement de la teigne.

C'est là un fait avoué aujourd'hui par la plupart des médecins, et un fait qui ne doit pas surprendre, si l'on se reporte à ce que nous avons dit de la nature de cette affection.

Le traitement par la *calotte* est la méthode épilatoire la plus ancienne : il consistait à arracher les cheveux au moyen d'emplâtres agglutinatifs. C'était là un traitement barbare et qui a justement mérité le discrédit dans lequel il est tombé ; il ne guérissait d'ailleurs qu'un très petit nombre de teigneux. (Bazin.)

L'épilation par les pinces, préconisée par Samuel Plumbe, n'a pas obtenu plus de faveur.

La méthode des frères Mahon consistait à pratiquer l'épilation au moyen du peigne et des doigts. Le cuir chevelu a été, au préalable, et pendant un temps plus ou moins long, frictionné avec certaines pommades dont les auteurs ou les héritiers de leur secret connaissent seuls la composition. On sème sur les cheveux la poudre n° 1 ou n° 2, puis on presse cette poudre sur le cuir chevelu, on la fait pénétrer dans les follicules en frottant avec la pulpe du pouce ; on arrache ensuite les cheveux avec les doigts, comme s'il s'agissait de plumer un volatile.

Dans le travail de l'épilation, il nous semble qu'on n'a pas fait assez la part de la maladie et celle des agents épilatoires. Le meilleur épilatoire, sans contredit, c'est la maladie. Nous avons bien souvent, dit M. Bazin, épilé des parties atteintes de favus, sur lesquelles nous avions recommandé de n'appliquer aucune espèce de pommade, et d'autres régions malades au même degré que, pendant quelques jours, et même pendant un temps fort long, nous avions frictionnées avec des pommades et des poudres épilatoires, et même avec celle des frères Mahon, sans trouver de différence appréciable dans l'arrachement des cheveux.

Les épilatoires agissent bien plus par l'irritation qu'ils provoquent dans les bulbes pileux que par leurs propriétés

solvantes, et les poudres épilatoires n'agissent en général que mécaniquement sur les bulbes des poils, et non chimiquement. Aussi est-il nécessaire que ces poudres aient un certain degré de rudesse, comme celles des frères Mahon, ce que l'on peut facilement obtenir en mêlant à ces poudres une certaine quantité de charbon pulvérisé, de craie ou d'ardoise pilée.

Le sulfhydrate de chaux, continue M. Bazin, est l'agent dissolvant le plus puissant. Pour connaître jusqu'où s'étendait son action, j'ai enlevé sur un cadavre une partie de cuir chevelu que j'ai recouverte de sulfhydrate de chaux, lequel est resté douze heures en contact avec la surface tégumentaire. Toute la portion libre des cheveux était dissoute ; l'épiderme était partout ramolli et tombait en déliquium ; mais la partie intra-cutanée du cheveu était restée intacte.

Nous avons employé concurremment, sur le même sujet, et sur deux parties également malades de la tête, la poudre des frères Mahon et une poudre que nous avions fait préparer avec 2 parties de cendres de sarment et 1 partie de charbon. Nous ne saurions vraiment dire à laquelle de ces deux poudres nous donnerions la préférence ; elles nous ont paru agir de la même manière.

Répétons-le donc une fois pour toutes : la maladie est le meilleur agent épilatoire ; toutefois, si la teigne est récente, si le cheveu offre quelque résistance à l'avulsion par les pinces, on doit, pendant quelques jours, frictionner les parties que l'on veut épiler avec l'huile de cade ou une pommade alcaline, l'huile de noix d'acajou incorporée à l'axonge, etc. L'huile de cade est le meilleur agent épilatoire ; elle éteint la sensibilité du cuir chevelu et porte spécialement son action sur les bulbes pileux ; les pommades alcalines augmentent toujours l'irritation cutanée. C'est l'huile de cade, employée comme agent épilatoire, qui nous permet d'épiler tout le cuir chevelu quand cela nous paraît nécessaire, et d'arracher sans douleur des cheveux qui paraissent tout à fait sains. (Bazin.)

La pommade alcaline dont se sert M. Bazin est ainsi composée :

Chaux vive.......... Soude du commerce...	} *aa* 2 grammes.
Axonge.............	60 grammes.

Il la remplace quelquefois par une autre, où il fait entrer l'orpiment en petite quantité. Quant à l'huile de noix d'acajou, il l'emploie à la dose de 50 centigrammes à 1 gramme par 30 grammes d'axonge.

L'épilation, quel que soit le mode d'arrachement mis en usage, débarrasse le cuir chevelu du cheveu et de sa capsule. C'est déjà la majeure partie de la racine du Champignon extraite; mais tout n'est pas détruit: il en reste encore des vestiges dans le follicule, et d'ailleurs, là où il n'existe plus de cheveux, les follicules sont souvent remplis de spores. L'épilation seule ne suffit donc pas; elle n'amènerait que des résultats incertains. Il faut atteindre la partie profonde du Cryptogame avec le liquide parasiticide. (Bazin.)

En résumé, tous les traitements internes ou externes, dirigés contre la teigne faveuse du cuir chevelu, sans épilation préalable, échouent dans l'immense majorité, sinon dans la totalité des cas.

Parmi les méthodes épilatoires, la *calotte* a procuré quelques succès, mais c'est un traitement barbare et auquel on a depuis longtemps renoncé. Les méthodes épilatoires simples peuvent réussir, mais rarement et au bout d'un temps fort long. Le traitement des frères Mahon guérit, sinon toutes les teignes, du moins un grand nombre ; il a, il faut le reconnaître, un immense avantage sur la *calotte* et les autres méthodes épilatoires simples proposées jusque-là ; mais, par cette méthode, on prolonge indéfiniment la durée du traitement. La plupart des favus ne sont guéris, ainsi que nous l'avons dit déjà, qu'après six mois, un an, dix-huit mois de traitement. (Bazin.)

On a reproché aux frères Mahon de comprendre, parmi les teignes, beaucoup d'eczémas, de psoriasis, de lichens du cuir

chevelu ; de confondre, à dessein, le *porrigo scutulata* avec le *porrigo favosa*, le premier passant dans l'opinion générale pour être le plus facile à guérir ; je leur adresserais, quant à moi, bien plutôt un reproche contraire. C'est généralement, en effet, dans le *porrigo scutulata* que nous avons vu échouer la méthode des Mahon, et quant aux autres affections du cuir chevelu, tels qu'eczéma, psoriasis, lichen, je pense que les héritiers du secret des Mahon aiment autant avoir à traiter de petites teignes faveuses, bien circonscrites, qu'un eczéma ou un psoriasis général du cuir chevelu. Il semble vraiment que les dermatologistes, hommes de science et médecins, aient été honteux d'avouer qu'un traitement efficace du favus avait été trouvé en dehors d'eux, et par une personne étrangère aux sciences médicales. Il n'est que trop vrai, cependant, que pour la teigne, de même que pour la gale, l'empirisme a devancé la science. (Bazin.)

Tirant parti de la connaissance du fait signalé plus haut, savoir que les spores restent encore dans le follicule pileux lorsque les *favi* sont enlevés, M. Bazin a utilisé avec beaucoup de sagacité l'épilation dans le traitement de la teigne ; épilation dont le succès est dû en grande partie à cette particularité, que les spores intra-folliculaires adhèrent tellement au poil, qu'en arrachant celui-ci elles viennent avec lui et ne restent pas dans le follicule.

La première indication à remplir dans le traitement de la teigne, c'est de nettoyer la tête, de la débarrasser de ses croûtes, des poux quand il y en a. Les cheveux doivent être coupés à 2 ou 3 centimètres du cuir chevelu, les poux détruits par l'onguent napolitain ou le bain sulfureux, les croûtes détachées par les lotions d'eau tiède, les bains dans lesquels on fait plonger la tête à diverses reprises, les cataplasmes émollients. M. Lebert (1) donne le conseil de faire éou-

(1) LEBERT, *Traité pratique des maladies scrofuleuses et tuberculeuses*. Paris, 1850, in-8, p. 255.

cléer les croûtes, avec une spatule, par un infirmier. De cette manière, dit-il, les sporules se dispersent moins sur le cuir chevelu que quand on opère le ramollissement et la fonte des croûtes au moyen de lotions et de cataplasmes. Ce conseil peut être bon, mais seulement dans les cas de favus circonscrit, et aussi quand il s'agit de pratiquer les épilations secondaires, lors de la repullulation des godets faviques. Si la teigne est très étendue, si les croûtes occupent presque la totalité du cuir chevelu, il n'y a aucun avantage à suivre cette méthode, qui d'ailleurs est plus douloureuse que l'autre.

Un jour suffit ordinairement à cette opération préliminaire, à la suite de laquelle on fait sur toutes les parties malades une première lotion parasiticide avec le solutum de sublimé ou la solution d'acétate de cuivre, dans le but de détruire tout ce qui reste de libre des produits faviques à la surface du cuir chevelu, et sur les dépressions cutanées qui succèdent à l'enlèvement des croûtes. (Bazin.)

La seconde indication, c'est d'épiler. Quelles sont les parties que l'on doit épiler? quelles sont celles qu'il faut respecter?

J'avoue, dit M. Bazin, que, dans le principe, la crainte de dégarnir pour toujours une étendue plus ou moins grande de cuir chevelu m'avait rendu excessivement timide, et que je n'osais arracher les cheveux que sur les parties rouges, tuméfiées et antécédemment couvertes de croûtes : je n'allais pas au delà. L'expérience est venue bientôt m'apprendre que non seulement ma crainte était mal fondée et que les cheveux repoussaient constamment sur les parties épilées, malades ou non, mais encore que, par suite de l'application des moyens curatifs, il poussait des cheveux là où nous pensions au début du traitement qu'il y aurait calvitie pour toujours. Aujourd'hui je n'hésite pas à donner le conseil d'épiler non seulement les surfaces malades, mais même les parties environnantes, celles sur lesquelles les cheveux paraissent altérés. Si l'on a affaire à un

porrigo dispersé par places sur toutes les régions de la tête, il faut épiler tout le cuir chevelu, et pour peu que la teigne soit étendue, pour peu que les cheveux paraissent altérés et n'offrent qu'une faible résistance à l'arrachement, l'épilation primitive doit s'étendre à toute la tête. Il est important de ne pas laisser une couronne de cheveux au-dessus du front ou de la nuque. (Bazin.)

Après la première épilation on se borne, pendant trois ou quatre jours, à faire, matin et soir, une lotion sur la tête avec la solution de sublimé, puis, les jours suivants, une onction avec l'axonge, ou mieux encore avec la pommade ci-dessous :

Axonge..........	500 grammes.
Acétate de cuivre...	1 gramme.

S'il survient une éruption pustuleuse, on se borne à vider les pustules en les perçant avec une épingle.

Si le traitement a été bien appliqué, la guérison radicale de la teigne est obtenue au bout de six semaines, deux mois.

Le favus, continue M. Bazin, s'est montré à nous, et nous l'avons décrit sous trois formes : urcéolaire, scutiforme et squarreux. Ces trois formes sont identiques, quant au fond. Chacune d'elles n'exige aucune indication particulière. Nous dirons seulement que le favus urcéolaire ou favus isolé, regardé généralement comme le plus difficile à guérir, le plus rebelle aux agents thérapeutiques, est, au contraire, celui dont on obtient le plus aisément et le plus promptement la guérison; et cela se conçoit, puisque dans cette forme les bulbes sont attaqués isolément, individuellement, tandis que dans les autres formes la maladie est confluente, et que le premier effet du traitement est de la rendre discrète, de la faire passer à l'état de favus urcéolaire.

Une sécrétion épidermique, comme pityriasique, se montre assez souvent, et pendant un temps plus ou moins long, sur les parties qui ont été le siége de la teigne. Cette sécrétion n'a

rien qui doive inquiéter : elle disparaît par les ablutions d'eau simple et l'application d'un corps gras (1).

Résumé. — 1. Le Champignon de la teigne est un végétal microscopique dont les individus agglomérés forment de petites masses jaunes de soufre appelées *favi;* mais dont les spores isolées adhérent souvent à la surface de la portion intra-pileuse du cheveu (pl. XIII, fig. 1), ou des croûtes épidermiques (fig. 2).

2. Les *favi* sont convexes dans leur partie adhérente à la dépression de la peau qui les loge, concaves par leur face libre. Leur circonférence est circulaire, régulière, quand ils sont petits ; irrégulière, de forme variable, lorsqu'ils sont très grands. Ils sont ordinairement traversés par un ou plusieurs cheveux.

3. Ils sont logés dans une dépression de la peau partant de l'orifice des follicules pileux, et non dans les glandes sébacées, qu'ils n'atteignent jamais.

4. Les *favi* sont durs, cassants, composés d'une couche extérieure (*gangue* ou *stroma*) très mince, finement granuleuse, qui maintient réunis les végétaux microscopiques ; elle est une partie accessoire du *mycélium*, et se forme à mesure qu'il se développe.

5. Les végétaux agglomérés constituent une masse dure se réduisant facilement en poussière, composée : 1° de tubes flexueux, ramifiés, non cloisonnés, vides ou contenant quelques rares granules moléculaires (c'est le *mycélium*) ; 2° de tubes droits ou courbés sans être flexueux, quelquefois, mais rarement, ramifiés, contenant des granules ou de petites cellules rondes, ou des cellules allongées, placées bout à bout, de manière à représenter des tubes cloisonnés avec ou sans traces d'articulations étranglées (*réceptacles* ou *sporanges* à divers degrés de développement) ; 3° enfin de *spores* de formes va-

(1) Bazin, *loc. cit.* Paris, 1853, p. 83-94.

riées, la plupart sphériques, libres ou réunies en chapelet. Ces divers éléments sont mélangés ensemble ; cependant c'est presque exclusivement du mycélium qu'on trouve contre la face interne de la couche extérieure.

6. Ce végétal paraît devoir former le type d'un genre nouveau d'après Link (genre *Achorion*, Rem.).

7. Remak a pu s'inoculer les spores de ce Champignon ; il les a vues germer sur une pomme, mais elles ne s'y développèrent pas. Il a essayé vainement de les faire germer sur d'autres substances.

8. Les *favi* apparaissent d'abord comme un petit point jaune au centre d'une élévation de l'épiderme. Tantôt ce point jaune est entouré de pus, tantôt ce liquide manque. Peu à peu le favus grossit, la couche qui le couvrait tombe, alors une de ses faces se trouve à l'air libre.

9. Toutes les fois qu'on enlève un favus ancien, il s'en reproduit un ou plusieurs petits à la même place ou autour.

10. C'est ordinairement sur le cuir chevelu qu'apparaissent les *favi*, mais on en a vu sur toutes les parties du corps, jusque sur le gland. (Lebert.)

11. Une fois les *favi* développés, il est très difficile de les faire disparaître ; ils se reproduisent avec ténacité, et causent divers accidents (excoriations, alopécie par compression et atrophie des bulbes pileux, etc.).

12. Les squames et les croûtes qui accompagnent les *favi* et ont quelquefois été confondues avec eux, sont composées d'un mélange de cellules épithéliales, de globules de pus desséchés, de globules de sang altérés, quelquefois de spores du Champignon et de granules moléculaires (pl. XIII, fig. 2).

13. La cause de l'apparition des *favi* est le transport des spores du Champignon. Mais sur un grand nombre d'individus en contact avec les teigneux, il n'y en a que fort peu qui soient atteints de la maladie : ce sont surtout les jeunes enfants et ceux qui sont dans de mauvaises conditions

hygiéniques. Quelques auteurs ont admis que la teigne était héréditaire, mais n'ont pas apporté de faits probants à l'appui de cette opinion; les faits contraires sont nombreux.

VI. *Recherches historiques et critiques sur le Champignon de la Teigne.* — Schœnlein est le premier qui ait fait connaître la nature végétale des *favi* du *Porrigo lupinosa* de Willan, appelés jusqu'alors des *pustules*; il figure seulement les filaments de mycélium et les stroma granuleux (1).

Remak observe que dans le fait, déjà en 1837, il avait vu que les *favi* de la Teigne faveuse (*Tinea favosa*) étaient formés par l'agrégation de fibres de *moisissure* (*Dissert. inaug. de morbo scrofuloso*, von Xaverus Hube, Berolini, 1837, pag. 19), et démontré par là qu'ils se distinguaient des autres croûtes teigneuses; mais il ne détermina pas leur nature végétale, car il réfute l'idée qu'on pourrait se faire de la formation de ces croûtes par un végétal. Il fait prévaloir aussi contre Henle l'opinion d'après laquelle le Champignon de la Teigne serait plus qu'une simple formation accidentelle croissant dans une sécrétion purulente (2).

Fuchs et Langenbeck ont fait connaître la présence de *moisissures* sur les croûtes de la Teigne (*Porrigo lupinosa*) (3). Fuchs croit que les Cryptogames sont propres surtout aux pustules (*alphus*, etc.) des exanthèmes scrofuleux, mais ils n'ont pas été retrouvés dans tous ces cas, sauf celui de la Teigne (4).

B. Langenbeck (5) a observé aussi le développement de Champignons

(1) Schoenlein, *Zur Pathogenie der impetigines* (*Archiv fuer Anat. und Physiol.*, von J. Mueller, 1839, p. 82, pl. III, fig. 5).

(2) Reman (*Zur Kenntnis von pflanzlichen Natur der* Porrigo lupinosa, dans *Medicinische Zeitung, herausgegeben von dem Vereine für Heilkunde in Preussen*, Berlin, 1840, n° 16, p. 73-74) combat l'opinion de Henle, qui pense que la moisissure de la Teigne est une formation accidentelle. (Analysé dans *Repertorium für Anatomie und Physiologie* de Valentin, 1841, t. VI, p. 58; et *Medicinischen Vereinzeitung*, 1842; et *Beitræge zür Gesammte Natur und Heilkunde*, Prague, 1842, p. 893.) Il annonce qu'il a pu s'inoculer un *favus* sur le bras.

(3) Fuchs et Langenbeck, *Comptes rendus de la polyclinique de Gœttingen*, dans *Annales hanovriennes* de Holscher, 1840.

(4) Fuchs, *Die Krankhaften Verœnderungen der Haut*, Gœttingen, 1842, t. II, p. 509-512. Moisissures sur les croûtes du *Porrigo lupinosa*.

Même remarque qu'à propos de Fuchs sur ce que dit Klenke de Champignons trouvés dans une croûte lactée et dans le lupus (*Neue physiologische Abhandlungen*, Leipzig, 1842, p. 60).

(5) B. Langenbeck (*Sammlicher Bericht über die 18te Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Erlangen, in September* 1840, von Leopoldt und L. Stromeyer, Erlangen, 1841, p. 166-167) rapporte ce qui a déjà été fait sur les parasites végétaux du corps humain, et remarque qu'il a aussi observé le développement de Champignons dans diverses éruptions

dans diverses éruptions cutanées, croûtes serpigineuses. Jahn cite des cas analogues (1).

Gruby donne la première bonne description des filaments et des spores du Champignon de la Teigne ; il pense aussi que ce qu'on appelle les pustules desséchées de la Teigne n'est formé que par un amas de ces Champignons. Il note déjà que quelquefois les filaments se prolongent vers le bulbe des poils. Il a réussi à inoculer le végétal sur d'autres parties du corps et des animaux sains ; il aurait pu, en outre, le faire croître sur du bois, expériences qui demandent confirmation. M. Gruby (*Comptes rendus*, 1844, *loc. cit.*, t. XVIII, p. 585) propose de donner le nom de *Porrigophyte* à la Teigne (2).

Textor réclame la priorité de la découverte des Champignons de la Teigne pour Fuchs et Langenbeck, et a vu avec eux, dans le *Porrigo favosa*, l'*Impetigo scrofulosa*, etc., que ce végétal est formé de corpuscules filamenteux d'un vert faible, transparents ou presque incolores, ramifiés et portant de très nombreuses sporules tout à fait semblables à celles du Champignon de la Muscardine (3).

Hannover a figuré le premier diverses formes des spores et des filaments du Champignon du *Porrigo lupinosa*, soit réunis en groupes filamenteux, articulés, soit isolés. Il regarde à tort les spores comme semblables aux cellules du *Cryptococcus cerevisiæ*, qui ont la plupart un noyau et sont sphériques, régulières, et non de formes variées, ovoïdes, onduleuses, etc. (pl. III, fig. 10), et les filaments ramifiés non articulés du mycélium comme semblables aux tubes du *Leptomitus*, avec lesquels ils n'ont pourtant aucune analogie réelle (4).

Bennett rapporte qu'il a également constaté la présence du végétal décrit

cutanées, *favus*, *alphus*, croûtes serpigineuses, ainsi que sur une tumeur cérébrale développée chez un garçon de deux ans, après disparition de *croûtes de lait*.

(1) Jahn, *Naturgeschichte der Schœnlein'schen Binnen Auschlœge oder Exantheme*, 1840, p. 155. (Cité par Hannover, *Archives de Mueller*, 1842, p. 291.)

(2) Gruby, *Mémoire sur une végétation qui constitue la vraie Teigne* (*Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, 1841, t. XIII, p. 72), et *Sur les Mycodermes qui constituent la Teigne faveuse* (*ibid.*, p. 309); et *Ueber Tinea favosa* (*Müller's Archiv für Anat. und Physiol.*, 1842, p. 22). Reproduction de la note qu'il a publiée précédemment sur la Teigne.

(3) Textor, *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 1841, t. XIII, p. 220. — Meynier (*Ibid.*, 1841, t. XIII, p. 309) a publié une note insignifiante de quelques lignes dans laquelle il annonce qu'il pense que beaucoup de maladies cutanées sont dues à des végétaux parasites. — Gruby (*Ibid.*, 1841, t. XIII, p. 388) annonce la découverte d'un autre Mycoderme, mais il ne le décrit pas et n'indique pas dans quelle maladie.

(4) Hannover, *loc. cit.* (*Archiv für Anat. und Physiol.*, von J. Mueller, 1842, p. 281-295, pl. XV, fig. 7, 8 et 9).

plus haut dans les favus. Il a répété les expériences de Gruby sur l'inoculation, mais sans succès. Il regarde comme cause du développement des Champignons un état morbide antérieur, et surtout une dyscrasie scrofuleuse (1).

Mueller et Retzius pensent (2) qu'évidemment le Champignon de la Teigne appartient au genre *Oidium*, Link ; qu'il a, par exemple, la plus grande ressemblance avec l'*Oidium aureum* du bois ; il s'en distingue par la couleur et la forme de toute la masse. Mais si l'on veut, avec Corda, ranger dans le seul genre *Torula* toutes les moisissures qui fructifient par une simple séparation de leurs articles, alors le Champignon du ferment et celui de la Teigne appartiennent au même genre *Torula*. Les descriptions données plus haut montrent que ces *déterminations* ne peuvent plus être admises.

Cazenave (3) combat la description du Champignon donnée par M. Gruby, qui cependant est exacte ; mais les arguments de ce pathologiste restent sans valeur à côté des faits mentionnés plus haut. Biett aurait vu la Teigne se développer à la suite d'émotions morales, d'où M. Cazenave nie l'existence du Champignon ; il paraît plus rationnel, dans l'état actuel des choses, de retourner cet argument.

Le travail de M. Lebert est celui qui renferme la description la plus complète du Champignon ; il est le premier qui ait fait connaître l'organisation du *favus* proprement dit, et observé qu'on décrivait les filaments du Cryptogame sans parler des caractères du corps qu'ils forment par leur réunion en masse ; il est le seul aussi qui établisse les caractères qui le distinguent des croûtes et des pustules. Il examine tous les points de vue sous lesquels on peut le considérer, caractères, causes, accidents qu'il développe, traite-

(1) Bennett, *On the vegetable nature of* Tinea favosa (Porrigo lupinosa *of Bateman), its symptoms, causes, pathology and treatment. Coloured plate (the Monthly journal of medical sciences*, 1842, et *Transact. of the royal Society of Edinburgh*, 1842, vol. XV, 2e partie, p. 277-294).

(2) Mueller et Retzius, *Ueber parasitischen Bildungen* : Sur les formations parasitiques (*Archiv für Anatomie und Physiologie*, von J. Mueller, 1842, p. 192, pl. VIII et IX).

I. *Ueber eine eigenthümliche krankheit der Schwimblase beim Dorsch* (*Gadus callarias*). Ce chapitre contient la description de formations singulières ayant quelque analogie éloignée avec les Psorospermies qui s'étaient développées dans la vessie natatoire du *Gadus callarias*.

II. *Ueber pilzartigen Parasiten in den Lungen und Luftholen der Vogel* : Sur les parasites ayant la forme de Champignons dans les poumons et cavités aériennes des oiseaux.

Dans cette partie du mémoire, il rapproche le Champignon de la Teigne du genre *Oidium*. Il repousse l'opinion de Rudolphi (*Physiologie*, 1821, t. I, p. 292), qui pense qu'il ne peut se développer de parasites végétaux sur les animaux.

(3) Cazenave, *Dictionnaire de médecine*, 1844, 2e édition, vol. XXIX, article Teigne, p. 338. — *Traité des maladies du cuir chevelu*. Paris, 1850, p. 210 et suivantes.

ment, etc. Il donne à ce Champignon le nom d'*Oidium Schœnleinii*, et le figure avec plus de détails que les autres auteurs.

Sur les cheveux des teigneux, M. Lebert a trouvé plusieurs fois des corps brunâtres granuleux à l'intérieur, peu transparents, offrant jusqu'à 1/6e de millimètre de diamètre, ronds, piriformes ou irrégulièrement allongés, paraissant parfois comme implantés dans l'axe du cheveu. Ils sont pleins de granules de 0,002; il pense que ces corps sont de nature végétale (1).

Le travail de Remak parut à Berlin en même temps que celui de M. Lebert à Paris. Il décrit aussi avec soin le *favus*, le Champignon qu'il renferme; et, d'après les indications du professeur Link, montre qu'il diffère assez des *Oidium* pour en faire un genre distinct (*Achorion*). Ce travail (2), moins complet que le précédent sous les points de vue de la distinction entre les croûtes et les *favi*, les causes, etc., renferme de plus quelques expériences sur la germination des spores, sur leur inoculation, qu'il a pu obtenir. Il pense qu'il croît sur des individus prédisposés atteints de différentes cachexies, et non pas nécessairement sur des scrofuleux. Pour lui aussi les formations de pus et de croûtes sont accessoires. Il aurait trouvé des spores en germination dans des favus.

Vogel donne une description très incomplète des *favi* et du Champignon qui les constitue (3). Il pense qu'il se développe sur une exsudation (scrofuleuse) qui le précède nécessairement. Il n'a pas pu l'inoculer.

Léveillé dit n'avoir pu trouver le Champignon de la Teigne, mais il paraît n'avoir observé que les croûtes accidentelles. Il dit qu'on observe dans la sérosité qui s'écoule de toute surface cutanée mise à nu des globules semblables à ceux de la Teigne (4); mais on ne rencontre dans cette sérosité que des globules de sang ou du pus, qui sont cependant faciles à distinguer des spores de l'*Achorion* par leur forme, leur volume, et surtout par l'emploi des réactifs.

(1) Lebert, *Physiologie pathologique*, t. II, *Mémoire sur la Teigne*, Paris, 1845, p. 477.

(2) Remak, *Diagnostiche und pathogenische Untersuchungen*. Berlin, 1845, — VII. *Muscardine und Favus* (Porrigo lupinosa), p. 193-215. — IX. *Pilze der Mundhole und des Darmkanals : Champignons de la cavité buccale et du canal intestinal*, p. 221-227. Bonne description du Champignon de la Teigne; expériences sur sa germination et quelques mots sur la Muscardine.

(3) Vogel (*Anatomie pathologique générale*, p. 383, formant le tome IX de l'*Encyclopédie anatomique*, Paris, 1847) décrit incomplètement le Champignon de la Teigne d'après les travaux antérieurs; il indique aussi celui de l'Herpès tonsurant et le croit de même espèce que celui de la Plique polonaise; il en rapproche à tort ceux qui croissent sur la peau malade.

(4) Léveillé (article Mycologie du *Dict. univ. d'hist. naturelle*, Paris, 1847, t. VIII, p. 461) a confondu les éléments des croûtes de la Teigne avec ceux des Favus, ce qui lui a fait nier l'existence du Champignon.

Canstatt parle des travaux faits sur ce sujet avant la publication de son livre (1).

Depuis la publication de son ouvrage (2), M. Rayer m'a dit avoir reconnu avec M. Montagne que les *favi* renferment réellement le Champignon décrit plus haut.

Les faits précédents ont été vérifiés par tous ceux qui ont voulu les observer. Il faut toutefois en excepter M. Cazenave, qui considère la Teigne comme une bizarre et *mystérieuse maladie*, et discute encore la question de savoir si le *godet faveux est une pustule*. Il conclut à la négative pour arriver à dire que le *favus* est une accumulation de matière grasse ou sébacée à l'extrémité de l'orifice d'un follicule pileux (3). C'est là une pure assertion ; elle n'est appuyée sur rien, même par ceux qui l'avancent. Il eût été bon, en effet, de chercher au moins à étayer cette hypothèse entièrement gratuite par la description de ce qu'on trouve dans les *favi*, car la matière sébacée a des caractères très nets, qui peuvent être facilement constatés. Ces caractères ne permettent pas de la confondre avec quoi que ce soit, pour quiconque connaît la composition anatomique de l'épiderme, du derme, des humeurs que sécrètent les glandes qui lui sont annexées, et enfin la structure des éléments anatomiques de ces diverses parties du corps, tant solides que demi-liquides. Cette matière est en effet formée : 1° des cellules d'épithélium pavimenteux propre aux glandes sébacées ; 2° de gouttes huileuses ; 3° de granulations moléculaires. Ce sont là les éléments anatomiques qui la composent. Or, comme en anatomie la nature d'un tissu ou d'une humeur liquide ou demi-liquide se détermine par la détermination même des éléments qui la constituent, avant de dire que les *favi* sont de la matière sébacée, il eût été bon de constater s'ils en renferment les éléments ; or ce fait n'est pas, comme le montre leur examen. D'autre part, il faut savoir que la matière sébacée, susceptible de prendre une consistance plus ou moins grande dans certains kystes formés par distension des glandes qui la sécrètent, n'est pas fournie par les glandes annexées aux follicules pileux, mais par des glandes en grappes simples bien plus grosses, et situées dans d'autres régions du corps. Les glandes pileuses ne sécrètent, au contraire, qu'une matière purement huileuse, toujours liquide, qui se présente sous forme de gouttes sphériques quand elle est encore dans la glande ou dans son conduit excréteur, et qui s'étale sur le cheveu dès qu'elle arrive à sa surface.

(1) Canstatt, *Handbuch der medicinischen Klinik*. Zurich, 1845, 4e volume, p. 1091.

(2) Rayer, *Traité des maladies de la peau*. Paris, 1835, t. I, p. 697.

(3) Cazenave, *Traité des maladies du cuir chevelu*. Paris, 1850, in-8, p. [illegible] et suivantes.

En admettant, même pour un instant, que cette matière soit une substance particulière, épaisse, liquide au début (plus loin, page 230, M. Cazenave dit que le favus est un corps *liquide*, *gras*, qui, en vingt-quatre heures, *se concrète*), il eût été bon d'en faire connaître les caractères élémentaires, seuls décisifs, les éléments anatomiques. Or, M. Cazenave n'en fait rien, et pour cause, car cette matière, très particulière en effet, a les caractères d'un végétal, d'un être parasite de l'animal, et de plus elle n'est pas seulement épaisse, mais friable. Quant à l'état liquide, elle ne le présente jamais, car il ne faut pas confondre avec elle le fluide exsudé quelquefois autour des petits *favi*; celui-ci est formé d'un sérum dans lequel se trouvent des cellules d'épithélium, quelquefois des globules sanguins et même des globules purulents en petit nombre; mais le tout est facile à distinguer du végétal.

Si donc on veut, avec M. Cazenave, admettre que ceux qui ont regardé les *favi* comme étant formés par de la matière grasse, ont fait progresser la science, il faut se décider à considérer les choses au rebours de la réalité. Cette manière de voir, loin de faire partie de *toutes les idées acquises à l'observation*, n'est, au contraire, appuyée sur aucune étude des caractères élémentaires ou intimes du produit. Elle est précisément en opposition directe avec ce que chacun peut voir, et avec ce qu'ont vu tous ceux qui, se laissant guider par l'expérience, répétée sous tous les points de vue capables de ne laisser aucun doute, ne craignent pas de céder à l'évidence. C'est donc par des raisons bien fondées que M. Cazenave n'ose parler de ses essais d'analyse microscopique du favus; car après avoir vu avec le microscope même d'Audouin plusieurs fois, surtout avec M. Brongniart, *ce qu'on appelle des spores*, il les a cherchées vainement un plus grand nombre de fois. C'est qu'en effet l'instrument n'est pas tout en matière de recherches; l'expérience, à laquelle aucune supériorité intellectuelle ne peut suppléer, entre pour quelque chose dans cet examen. C'est pousser du reste le mépris de la vérité un peu loin que de dire que dans les descriptions et les figures publiées par J. Mueller, Schœnlein, Guensburg, Remak, Lebert, etc., *il n'y a rien autre chose que des données écloses dans le champ du microscope*, lorsque tant de personnes en ont vérifié l'exactitude; lorsque cinq ou six fois par an j'en donne la démonstration aux élèves de mes cours, dont ceux qui m'apportent les *favi* les prennent habituellement sur les sujets mêmes qui, pendant l'été, servent d'exemples aux leçons cliniques de M. Cazenave. Notez que ceux qui avancent cette idée sont ceux-là même qui, sans appuyer leurs assertions sur l'examen d'aucun caractère décisif, admettent gratuitement que le *favus* est formé de *matière grasse*, dont pourtant il n'a aucun caractère. Après avoir lu de pareilles assertions, il ne faut pas être étonné de voir M. Cazenave ne tenir aucun compte des recher-

ches de Remak citées plus haut, relatives à l'inoculation du favus, et dire que les *tentatives d'inoculation sont restées stériles.*

Peu au fait de la valeur des termes employés en anatomie, M. Cazenave attribue la signification du mot *extérieur* à l'épithète d'*externe* donnée par moi à la couche formée autour du *favus* par le *stroma* ou *gangue granuleuse* décrit plus haut (page 447), et que, dans la première édition de ce livre, je n'avais fait que soupçonner comme représentant cette partie accessoire du mycélium. C'est comme si l'on confondait la surface *extérieure* ou conjonctivo-cornéale de l'œil, avec la surface *externe* du globe oculaire, dont une partie est cachée dans l'orbite. Cela le conduit à confondre ce que je dis de cette couche de *stroma* tapissant la face *externe du favus* plongée dans le derme, avec ce que dit M. Lebert de l'épithélium, qui quelquefois recouvre la surface *extérieure* ou libre des *favi.* Il conclut de là ce qui suit : « Au lieu de cette accumulation d'hypothèses, n'était-il pas plus facile de reconnaître que cette enveloppe était tout simplement de l'épiderme ? » (Pag. 227.) C'est-à-dire que, pour combattre les faits que montre le microscope, et qu'il qualifie d'hypothèses, il émet l'hypothèse purement gratuite, et infirmée par l'observation, que la gangue ou stroma, finement granuleuse, entourant le favus, est de l'épiderme. C'est à tort que M. Bazin dit aussi (page 61) que le *favus* n'a pas l'enveloppe extérieure granuleuse que j'ai décrite.

Tous les arguments opposés par M. Cazenave aux micrographes qui, dit-il, « n'ont en réalité, pour étayer leur système, que les résultats de l'observation microscopique (page 229) » sont de cette valeur. Aucun n'est plus sérieux, depuis l'hypothèse de la matière *liquide*, *grasse* (page 230), se concrétant pour former le favus, jusqu'à la précédente. Peut-être eût-il été inutile de relever les assertions négatives de cet auteur, car elles ne sont appuyées sur aucun fait; mais il est toujours regrettable de voir des hommes que leur position dans les hôpitaux ou dans un corps savant peut faire croire sur parole, par ceux qui ne sont pas à portée de vérifier les faits décrits plus haut, se considérer comme autorisés d'après cela à contredire ce que montre à tous l'examen le plus élémentaire; le tout, en définitive, pour ne pas être obligés d'abandonner quelque étroit système accepté jusqu'alors touchant la nature d'un produit morbide que des moyens plus parfaits qu'autrefois montrent ne pas être ce que l'on avait cru, et que, faute de mieux, on avait admis par hypothèse.

On a vu, par le travail de M. Bazin (1), dont j'ai intercalé plusieurs passages dans ce chapitre durant son impression, sur quel genre de données est

(1) Bazin, *Recherches sur la nature et le traitement des teignes*. Paris, 1853, in-8, avec 3 planches gravées.

fondée l'argumentation de M. Cazenave. Comme la structure du *favus* indique tout de suite quelle est la nature de ce produit, j'ai cru inutile de discuter dans la partie essentielle de ce chapitre les caractères qui le distinguent des pustules, matières grasses, etc. Je terminerai en ajoutant les faits suivants, empruntés à M. Bazin, pour satisfaire au désir de ceux auxquels l'examen de la structure pourrait ne pas paraître suffisant pour juger cette question.

Action des réactifs sur les favi et les croûtes épidermiques. — Les substances grasses, sébacées, cérumineuses, paraissent formées de granules vésiculeux, de cristaux losangiques, de cellules épithéliales ; les matières séro-purulentes et purulentes, de globules granuleux et de globules de pus ; mais tous ces éléments ne sauraient être confondus avec ceux des produits de la Teigne, surtout lorsqu'on les prend en masse. (Bazin.)

Si la matière faveuse est un produit de sécrétion, il faut convenir, comme on l'a dit, que c'est un produit étrange, sans analogue dans l'organisme.

Le microscope seul nous portait à penser que les produits de la Teigne n'étaient que des Mucédinées, mais nous avons voulu savoir aussi ce que nous apprendraient les réactifs chimiques, et nous avons soumis comparativement à l'action de quelques principaux réactifs la matière faveuse, les poils et l'épiderme, les matières grasses sébacée, cérumineuse et le pus desséché, puis les Champignons qui poussent à la surface des matières animales et végétales en décomposition.

L'eau distillée à la température ordinaire ou bouillante, l'alcool rectifié, l'éther, le chloroforme ne dissolvent point la matière faveuse pure. Nous avons laissé pendant quarante-huit heures de la matière faveuse dans du chloroforme, puis nous avons examiné cette matière au microscope : les sporules et les tubes n'avaient subi aucune altération. (Bazin.)

L'alcool, l'éther et le chloroforme surtout dissolvent les matières grasses. La matière sébacée se dissout presque entièrement dans le chloroforme ; au bout de quelque temps, on ne trouve plus que des lamelles épithéliales minces en suspension dans le liquide : toute la substance grasse a été dissoute.

L'ammoniaque, mise en contact avec le pus et les croûtes impétigineuses, les dissout et prend un aspect blanchâtre, laiteux, gélatiniforme. Elle ne dissout pas le favus qu'elle blanchit seulement un peu, et reste incolore au contact de cette dernière substance. (Bazin.)

La potasse à l'alcool attaque et dissout les croûtes impétigineuses, le pus, l'épiderme, les poils, les matières grasses et sébacées. Elle n'attaque pas le favus, qu'elle débarrasse seulement des substances étrangères qui peuvent se trouver mélangées avec lui, telles que le pus, les matières grasses, l'épiderme et les poils. Ce phénomène est beaucoup plus sensible quand on soumet la potasse à l'action de la chaleur. (Bazin.)

La potasse tenant en dissolution les croûtes purulentes est blanchâtre, gélatineuse ; celle qui est mise en contact avec la matière favique pure ne change pas de couleur. Nous avons retrouvé les sporules et les tubes sur de la matière favique qui avait été chauffée dans la solution alcoolique de potasse et qui était restée vingt-quatre heures dans cette solution. (Bazin.)

L'acide nitrique, versé sur des croûtes impétigineuses, prend au moment de l'expérience une couleur jaune fauve, qui devient, au bout de quelques heures, jaune curcuma ; sur de la matière favique, une couleur jaune-serin qui devient jaune-paille. Le lendemain, on retrouve ces colorations plus tranchées, plus distinctes encore que quelques heures après l'expérience.

L'acide sulfurique attaque le favus et les croûtes d'impétigo. Il rougit au contact de ces deux substances, mais les croûtes faveuses deviennent poreuses, presque semblables à de la pierre ponce, les croûtes d'impétigo rougissent en conservant l'aspect gélatineux. Le chlore liquide décolore le favus, les croûtes impétigineuses, les poils, etc. Les moisissures se comportent avec l'éther et le chloroforme, la potasse, l'ammoniaque et l'acide nitrique, comme la matière faveuse. (Bazin.)

Ainsi les réactifs chimiques suffiraient seuls à établir une différence de nature entre les croûtes purulentes, les produits de la sécrétion folliculaire et le favus. C'est surtout avec la potasse et l'ammoniaque, le chloroforme et l'acide nitrique, qu'on arrive à démontrer clairement, et d'une manière péremptoire, cette différence de composition. (Bazin.)

Mais ce n'est pas tout encore ; des considérations d'anatomie pathologique viennent corroborer la théorie du Cryptogame parasite.

Si le favus était le résultat d'une sécrétion morbide folliculaire, comme le pense M. Cazenave, ne devrait-on pas trouver hypertrophiés les follicules annexes des poils ? N'en est-il pas ainsi dans l'*acne sebacea*, dans l'acné varioliforme, dans les loupes, etc. ? Tout organe qui devient le siége d'une hypersécrétion est bientôt hypertrophié. C'est là une loi physiologique et une loi pathologique ; et d'ailleurs cette hypertrophie ne devrait-elle pas d'autant mieux arriver, dans ce cas, que les extrémités des canaux folliculaires devraient être oblitérées par la matière faveuse. Or, il est tout aussi difficile de retrouver, sur le cuir chevelu du teigneux, les glandes auxiliaires des poils qu'il est difficile, sinon impossible, de constater leur existence dans l'état normal. (Bazin.)

La même objection s'adresse à l'opinion de Mahon sur la nature du favus. En effet, Mahon admet que le poil traverse, à sa sortie de la peau, un follicule sébacé, ce qui est anatomiquement faux. Sur cette première hypothèse, il en bâtit une seconde : c'est que le godet favique, à son début, n'est que l'hypertrophie du follicule distendu par son produit de [illegible]

trée du godet ne serait, d'après cette manière de voir, que l'orifice élargi du follicule. Non seulement ceci est en opposition avec ce qui se passe communément dans les affections des follicules, où l'orifice des cryptes sébacés n'est susceptible que d'un certain degré d'élargissement, mais comment expliquer, dans cette hypothèse, la ténacité si différente du favus selon qu'il a son siége au cuir chevelu ou sur d'autres régions du corps? Mahon ne dit-il pas qu'un bain suffit pour guérir le favus du corps, et cependant les follicules sébacés existent tout aussi bien au corps que sur le cuir chevelu. Ne devraient-ils pas reproduire la maladie après l'enlèvement des croûtes aussi bien dans le premier cas que dans le second? (Bazin.)

Si les *favi* dépendaient d'un état inflammatoire simple ou spécifique, on y retrouverait les éléments constitutifs de l'inflammation. Or, non seulement ces éléments n'existent pas, mais les caractères anatomiques des *favi* sont bien différents de ceux des pustules. Cette distinction a déjà été très clairement établie par M. Lebert (1).

Les *pustules* ont une couleur blanchâtre ou légèrement jaunâtre, une surface plane ou légèrement convexe avec une dépression presque imperceptible à la base du poil. Par une légère pression ou piqûre, on en fait sortir du pus. (Bazin.)

Les *favi* ont une couleur jaune de soufre avec dépression alvéolaire très prononcée. En les piquant avec une aiguille, on n'en retire jamais la moindre gouttelette de *liquide*. Lorsqu'on divise l'épiderme qui les recouvre à la circonférence et qu'on les soulève avec un stylet, on peut facilement les énucléer, les séparer de la peau sous-jacente. (Bazin.)

La couche épidermique qui recouvre les *pustules* est extrêmement mince, le pus s'insinuant dans les aréoles du corps muqueux. Le fond de la pustule est constitué par le corps papillaire du derme. Dans les *favi*, l'enveloppe épidermique résiste davantage, et au-dessous d'eux on trouve encore un feuillet mince, translucide, d'épiderme, de telle sorte que le Champignon est véritablement situé entre deux lames épidermiques. (Bazin.)

Les *pustules* sont donc bien différentes des *favi* et n'ont jamais avec ces derniers que des rapports de contiguïté et non de continuité. Ce qui a pu induire en erreur, c'est qu'on voit quelquefois un cercle purulent autour du bouton favique. Ce cercle, il est vrai, n'est pas toujours entier; mais enfin nous l'avons vu, dans beaucoup de cas, entourer complétement le petit godet favique. Au centre d'un anneau purulent, de couleur blanchâtre, s'aperçoit une petite croûte alvéolaire d'un jaune foncé. Souvent il existe un sillon circulaire entre l'anneau purulent et le godet. Eh bien, dans ces cas,

(1) Lebert, *Physiologie pathologique*. Paris, 1845, t. II, p. 478.

il est évident que les observateurs ont pris le Champignon central pour une gouttelette de pus concrété ; ce qui leur paraissait d'autant plus manifeste, qu'à la circonférence il existait du pus à l'état liquide. Il n'en est rien cependant, jamais le Champignon ne communique avec la pustule. Il est facile de vérifier tout cela, quand on étudie avec soin l'éruption simultanée de *pustules* et de *favi*, qui survient secondairement pendant le cours du traitement du *Porrigo scutulata*. (Bazin.)

La marche des *pustules* est essentiellement différente de celle des *favi* : celles-là se concrètent, se transforment en croûtes et ne s'accroissent plus ; ceux-ci, au contraire, s'accroissent indéfiniment. Ajoutons que les produits morbides de nature animale offrent dans leur mode de formation moins d'activité, moins de régularité progressive que n'en présente l'évolution du favus.

En définitive, le microscope, les réactifs chimiques et l'anatomie pathologique nous paraissent démontrer, d'une manière rigoureuse, la nature végétale des teignes. (Bazin.)

On regrette, en lisant les documents excellents publiés par M. Bazin, de voir que les planches qui les accompagnent ne présentent pas un degré de précision et d'exactitude en rapport avec l'état actuel de la science et de l'art du dessin anatomique. Les spores de l'*Achorion Schœnleinii* ne sont pas représentées avec leur forme. Il serait impossible ou très difficile de reconnaître celles qui sont figurées planche II, fig. 1 et 2, si l'explication ne venait indiquer quels sont les objets qu'on a voulu reproduire. J'en dirai autant des filaments figurés dans la planche III, fig. 1, F, qui ne sont probablement pas des filaments du Champignon favique. Ces inexactitudes tiennent à l'emploi de grossissements trop faibles qui, ne se trouvant pas en rapport avec la petitesse des objets à examiner, n'ont pas permis d'en constater avec précision tous les caractères ; elles tiennent aussi à une interprétation imparfaite des objets examinés. C'est ainsi que jamais les spores n'ont une forme aussi anguleuse que celle représentée planche II, figure 1, G.

Remarques. On regrette également, au point de vue de l'exactitude des détails anatomo-pathologiques, de voir méconnus dans cet ouvrage des faits d'anatomie normale des plus nets, qui dominent naturellement les précédents. C'est ainsi que M. Bazin confond les *follicules sébacés* avec les *glandes pileuses* (page 24), qu'il nie l'abouchement d'aucune glande dans le follicule pileux, et qu'il pense que les organes figurés par Gurtl et autres comme glandes s'ouvrant dans ces follicules pileux, ne sont peut-être que des glandes sudoripares. Or chacun sait qu'il y a, non pas dans la peau, mais au-dessous du derme ou à sa face interne, trois espèces de glandes très distinctes par leur structure, leur forme, leur volume, etc. Ce sont :

1° Les glandes dites *sudoripares*, ou follicules à tube enroulé en glomérule, qui s'ouvrent à la surface de la peau.

2° Les *glandes sébacées*, sécrétant la matière grasse dite sébacée, glandes qui ne sont pas des follicules, c'est-à-dire des tubes non ramifiés, terminés en cul-de-sac, mais des glandes en grappes simples, qui, par conséquent, sont à tort appelées follicules sébacés. Il n'y a pas de follicules sébacés, mais des *glandes* en grappes sécrètant la matière *sébacée*, espèce de glandes qu'il ne faut pas confondre avec l'espèce dite *follicule*. Ces glandes sébacées s'ouvrent à la surface de la peau, et souvent (surtout au visage) un poil du duvet dont le follicule se trouve près d'elles sort de la peau par l'orifice de ces glandes; le follicule pileux et la glande, en un mot, dans ce cas, s'abouchent au dehors par un orifice commun. C'est à tort que M. Bazin nie le fait et pense qu'on a pris pour un poil l'épithélium de ces glandes, qui, s'accumulant dans leur cavité, peut être expulsé sous forme de filament vermiculaire. Ces deux cas existent, mais sont très différents.

3° Il y a enfin les *glandes pileuses*, petites glandes formées souvent de deux, trois ou plusieurs culs-de-sac (plus rarement un seul), dépourvus d'épithélium, pleins de gouttes d'huile, s'ouvrant par un ou deux conduits dans le follicule pileux, dans sa portion qui traverse le derme. Ce sont des glandes spécialement annexées au follicule pileux, et bien différentes des glandes sébacées en grappes et des *follicules enroulés sudoripares*. Ce ne sont donc pas les *glandes sébacées* qui s'ouvrent dans le follicule pileux, mais il y a des glandes qui s'y jettent, et ce sont les *glandes pileuses*, glandes spéciales au nombre de deux, quelquefois une seule, plus rarement trois chez l'homme, et souvent beaucoup plus chez les animaux.

GENRE *OIDIUM*, Link.

« Fila simplicia vel ramosa, minutissima, pellucida, in floccis aggregata, leviter intertexta, articulata. Sporidia ex articulis secedentibus orta, simplicia, pellucida. »

ESPÈCE 47. — *OIDIUM ALBICANS*, Ch. R.

I. *Synonymie.* — Species *Sporotrichi* affinis, Gruby, *Recherches anatomiques sur une plante cryptogame qui constitue le vrai Muguet des enfants* (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris*, 1842, in-4, t. XIV, p. 634-635).

Cryptogames du Muguet, ou Aphtaphyte, Gruby, *loc. cit.* (*Comptes rendus*, 1842, t. XV, p. 613).

Champignon du Muguet, Ch. R., *loc. cit.*, 1re édit., 1847, p. 32.

« Fila in cespitibus laxis, primo villosis humidis albis, dein

sordide fulvis, vel fuscis, vel fusco-flavis intertexta; intus leviter granulosa; lat. $0^{mm},004$, long. $0^{mm},050$ ad $0^{mm},600$. Sporidia plerumque rotunda aut vix ovalia, ex articulis secedentibus; haud raro ovalia orta (pl. I, fig. 3, 5 et 6).

» HAB. In membrana mucosa oris, faucium et œsophagi puerorum lactentium, nec non adultorum cachecticorum in extremis vitæ. »

II. *Description anatomique.*—Le végétal, dont les individus agglomérés et entrecroisés forment les couches ou plaques d'aspect pseudo-membraneux du muguet, est composé : 1° de *filaments* tubuleux sporifères: on ne trouve pas de tubes non sporifères distincts des précédents, analogues au *mycélium* de beaucoup de Champignons, tels que l'*Achorion Schœnleinii*, Rem. (pl. III, fig. 8), etc.; 2° de *spores* globuleuses, ou ovoïdes dans l'origine.

1. Les *filaments* tubuleux (*racines*, *tiges*, Gruby; *fibrilles*, Berg) sont cylindriques, allongés, droits ou incurvés en divers sens. Ils sont larges de $0^{mm},003$ à $0^{mm},004$ (rarement moins, et quelquefois de $0^{mm},005$), sur $0^{mm},05$, $0^{mm},50$ à $0^{mm},60$ de long, et même plus, suivant la période de développement à laquelle ils sont arrivés. Les bords sont foncés, nettement limités, ordinairement parallèles. L'intérieur du tube est transparent, de couleur légèrement ambrée (fig. 3, *b*).

Ces filaments tubuleux sont formés de cellules allongées articulées bout à bout, et longues en général de 0,020 (fig. 5, *c*, *a*); elles ont cependant quelquefois plus du double près de l'extrémité adhérente. En général, elles diminuent de longueur en approchant de l'extrémité sporifère ou libre, de manière à n'avoir plus que 0,010 ou environ (fig. 5, *b*, *b*).

Ils sont tous ramifiés (à l'état adulte) une ou plusieurs fois; ces ramifications sont aussi composées de cellules, comme les filaments d'où elles partent. Tantôt elles sont aussi ou plus longues que ceux-ci mêmes; tantôt elles ne sont formées que

d'une cellule courte et arrondie, ou seulement de deux ou trois cellules allongées (fig. 5, *d*, *e*).

Ces filaments et leurs branches sont cloisonnés d'espace en espace, et ordinairement un peu étranglés au niveau des cloisons ; celles-ci sont constituées par l'accolement des extrémités arrondies des deux cellules. C'est contre l'étranglement articulaire, ou un peu au-dessous contre la paroi du filament, que sont insérées les ramifications. Elles ne communiquent jamais avec la cavité des cellules (fig. 5, *a*, *d*, *e*).

Les *chambres*, limitées par les cloisons (cavité de chaque cellule), renferment ordinairement quelques granules moléculaires ayant $0^{mm},001$ à $0^{mm},002$, de teinte foncée, et souvent doués du mouvement brownien (fig. 3, *d*). Sur certains filaments, chaque chambre renferme, au lieu de granules, deux, trois ou quatre cellules ovales qui remplissent la cavité (fig. 7, *a*). Les parois de ces cellules sont pâles, jaunâtres, et se distinguent de celles du filament par leur teinte plus brillante, beaucoup moins foncée. Elles se touchent aussi par leurs extrémités, ou sont un peu écartées ; leur contenu est homogène, transparent.

L'extrémité d'origine ou adhérente des filaments est ordinairement cachée au centre d'amas de spores isolées, ou mêlées avec des cellules épithéliales (pl. I, fig. 3, *c*). Cependant on peut l'isoler ; alors on voit que la première cellule est un prolongement d'une spore et qu'il y a libre communication entre leurs cavités (fig. 4, *c*). Que le filament soit formé par beaucoup de cellules et porte déjà des branches, ou soit représenté par une ou deux chambres seulement, la spore est toujours reconnaissable. Cette spore renferme habituellement deux ou trois granules sphériques de $0^{mm},001$, foncés en couleur, à bords nets (fig. 5, *g*, *h*). Ils exécutent des mouvements rapides de sautillement, et changent de place dans sa cavité. Aux spores germées adhèrent souvent quelques autres spores assez difficiles à en détacher (fig. 5, *g*).

L'extrémité libre ou sporifère des filaments ou de leurs ramifications est, ou arrondie, sans renflements (fig. 3, *e*), ou formée par une cellule sphérique ou ovoïde, plus grosse que les précédentes et séparée d'elles par un étranglement très prononcé (fig. 3, *i*; fig. 5, *i*). Quelquefois celle-ci est prolongée par une ou deux cellules très petites. Cette cellule terminale renflée a de $0^{mm},005$ à $0^{mm},007$. Souvent les cellules qui précèdent le renflement terminal sont ovoïdes, courtes, et donnent au filament un aspect variqueux ou torruleux (fig. 3, *g*). Les cellules renflées terminales sont probablement des spores près de se détacher; et les cellules pâles contenues dans les chambres, dont il a été parlé plus haut, des spores qui commencent à se développer.

2. *Des spores.* — Elles sont sphériques ou un peu allongées, à bords nets et foncés, cavité transparente d'une teinte ambrée et réfractant assez fortement la lumière. Elles contiennent au centre une fine poussière douée du mouvement brownien (pl. I, fig. 3, *b*), et souvent un ou deux granules de 0,0006 à 1,001, doués du même mouvement; elles se mettent rarement en chapelet au nombre de deux à quatre à la suite l'une de l'autre (fig. 3).

Un certain nombre de ces spores flottent librement, mais la plupart adhèrent fortement aux cellules épithéliales de la muqueuse buccale, constituent un amas serré à leur surface et les recouvrent complétement (fig. 4, *b*); de sorte que, lorsque les cellules sont isolées, on ne les reconnaît qu'à leur forme. Si elles sont imbriquées en larges plaques, on peut quelquefois reconnaître leurs bords, parce que les spores sont en moins grand nombre dans le voisinage de ceux-ci. Souvent sur les larges cellules on aperçoit un ou deux groupes circulaires de spores qui s'en détachent quelquefois et flottent avec les spores isolées (fig. 4, *c*, *c*).

Les spores et les filaments tubuleux ne sont attaqués que par l'acide sulfurique et l'acide nitrique concentrés.

La description précédente a été faite sur des individus complétement développés, c'est-à-dire sur des plaques de muguet détachées depuis trois jours de la muqueuse où elles siégeaient, et conservées contre les parois d'un flacon vide, sauf quelques gouttes d'eau placées au fond du vase pour empêcher la dessiccation. Ces plaques existaient sur le malade depuis deux jours quand elles furent enlevées. Elles ont été recueillies dans le service de M. Trousseau par M. Le Bret.

Le jour où elles furent détachées, les filaments différaient un peu de ceux qui viennent d'être décrits. Ils étaient plus courts, non ramifiés, les cloisons moins rapprochées les unes des autres, et l'on ne voyait d'étranglement articulaire que vers un petit nombre d'entre elles; de sorte que les filaments étaient bien plus régulièrement cylindriques (pl. I, fig. 3 et 4). Les extrémités et le contenu des filaments ne différaient pas des précédents, si ce n'est que les chambres ne contenaient pas de cellules pâles comme on en trouve souvent dans les filaments adultes (fig. 7, *a*, et fig. 5, *g*, *i*).

Quant aux spores, elles ne présentaient rien de particulier; les groupes qu'elles formaient à la surface des cellules épithéliales étaient plus adhérents ; on trouvait aussi plus de cellules d'épithélium, soit isolées, soit imbriquées, couvertes de spores. Sur certaines d'entre elles, il n'y avait que quelques sporules éparses, isolées ou accolées ensemble au nombre de deux à cinq au plus. D'un assez grand nombre de groupes on voyait partir un filament tubuleux représenté par une seule cellule verticale allongée : c'était un prolongement de spore germée communiquant avec la cavité de celle-ci (fig. 4, *c*, *c*).

III. *Siége précis du muguet.* — Les auteurs qui ont étudié le muguet ne sont pas d'accord sur le siége des plaques pultacées qui le caractérisent : les uns les placent sur l'épithélium, les autres dessous; d'autres les considèrent comme situées sous l'épithélium dans certaines parties, sur sa face libre dans d'autres régions. Il est de fait que par l'examen à l'œil nu on

ne peut, à cet égard, arriver qu'à des assertions, sans démonstration expérimentale.

On peut reconnaître, d'après les descriptions précédentes, que le végétal se développe à la surface de l'épithélium, dans cette couche de mucus visqueux qui adhère à ce dernier, et dans laquelle nagent des cellules épithéliales isolées ou réunies qui se détachent continuellement. Les spores germent dans ce sol, s'y multiplient rapidement, adhèrent à l'épithélium, dont elles couvrent les cellules les plus superficiellement placées; et bientôt, mélangées aux cellules du liquide visqueux, elles forment avec les filaments tubuleux une couche blanchâtre épaisse, qui occupe ce liquide. Cette membrane enlevée, ce n'est pas le derme de la muqueuse qu'on a sous les yeux, mais une couche d'épithélium de formation récente (ce que beaucoup d'auteurs et Berg avaient déjà constaté) : cette dernière est bientôt enduite de liquide visqueux. Ce qui a fait penser à plusieurs physiologistes que le muguet se développe sous l'épithélium, qu'il déchire peu à peu pour tomber, c'est que l'adhérence des groupes de spores et des filaments qui en partent en nombre infini est bien plus grande dans les premiers jours du développement du végétal que plus tard. Cela tient encore à ce que les couches d'épithélium les plus superficiellement situées, contre lesquelles a lieu cette adhérence, sont repoussées et détachées par celles qui se développent incessamment au-dessous d'elles, dont la formation est à peine ralentie. (Berg.)

*Conditions favorables au développement de l'*Oidium albicans, Ch. R. — On ne peut sans erreur considérer ces couches pultacées comme le résultat d'une inflammation de la surface de la muqueuse digestive, ni d'une phlegmasie avec altération de sécrétion, ni comme de véritables fausses membranes analogues à celles des séreuses enflammées, par exemple. La *phlegmasie des muqueuses* amène seulement *une altération* du *produit qu'elles sécrètent habituellement*, qui rend celle-ci

propre à servir de sol au végétal qui se développe et à lui fournir des matériaux nutritifs.

Du reste, les nombreuses observations du muguet développé chez des enfants bien portants, *mais ordinairement mal nourris*, sur des adultes à la dernière période de maladies de longue durée, etc., qui souvent ne montraient pas plus que les enfants de trace de phlogose de la muqueuse, font voir que l'inflammation n'est pas la seule cause de cette *altération du mucus* qui favorise l'accroissement du Champignon du muguet, bien qu'elle en soit une.

C'est d'après ces faits que, dans les *Préliminaires* de la première édition de ce travail, j'ai rangé le Champignon du muguet, etc., parmi ceux qui se développent dans les substances animales en voie d'altération à la surface du corps vivant. C'est d'après ces conditions particulières de développement que je l'ai séparé des *Epiphytes* essentiellement parasitiques, comme le Champignon de la teigne, etc., qui se développent même sur l'homme sain. Ce développement a lieu, soit par *inoculation* ou autre mode de transport des sporules, ou peut-être, dans les cas ordinaires, il est favorisé par quelque légère altération des humeurs, dont la nature reste encore à déterminer du reste: telle est celle qu'à la longue peuvent produire à la surface du corps la malpropreté, ou dans toute l'économie l'usage d'une mauvaise nourriture, l'habitation de lieux humides, etc. Les conditions de développement dont il vient d'être question sont plus nettement étudiées dans les recherches sur la diphthérite, par M. Empis; il a vu l'apparition du muguet précédée d'une inflammation générale de la muqueuse buccale, phlogose caractérisée par de la rougeur et une douleur vive qui met obstacle à la succion (1). Elles sont également étudiées dans le travail de M. Gubler, dont je reproduis ici presque textuellement une partie.

(1) Empis, *Etude de la diphthérite* (*Arch. gén. de méd.*, 1850, t. XXII, p. 281).

Une opinion accréditée, dit M. Gubler (1), c'est que les végétaux inférieurs appartenant aux familles des Mucédinées ou des Algues attaquent les autres plantes plus élevées dans l'échelle et déterminent dans celles-ci des altérations profondes qui finissent par les faire périr. Mais cette manière de voir ne nous paraît pas suffisamment justifiée. Les détails dans lesquels nous allons entrer relativement au muguet montreront que, comme pour les végétaux, une altération des tissus vivants précède le développement de la plante. Les expériences de Dutrochet ont établi que les végétaux inférieurs naissent de préférence dans les liquides acides. Tous ceux qui ont fait des expériences dans les laboratoires de chimie ont vu des faits confirmatifs de ces observations. Je me suis assuré que les enfants affectés de muguet ont toujours une extrême acidité de la bouche. Le mucus qui tapisse la langue, les joues ou toute autre partie de la cavité bucco-pharyngienne rougit énergiquement le papier de tournesol, même au moment où l'enfant vient de teter. Cette réaction se montre avant qu'on aperçoive aucune trace de muguet. Mais alors il existe déjà une rougeur framboisée très intense des membranes muqueuses qui tapissent cette première portion des voies digestives ; en sorte que l'on peut prévoir l'invasion du Cryptogame quand on voit réunies ces deux particularités.

De ces observations, et de diverses autopsies, je crois, continue M. Gubler, pouvoir formuler les propositions suivantes :

L'affection connue sous le nom de *Muguet* débute par une certaine phlogose des voies digestives.

Cette phlogose paraît déterminer la suppression de la sécrétion salivaire qui est alcaline, et peut-être l'exagération de l'acidité propre au mucus buccal.

En présence de cette acidité constante de la bouche, secondée par une température assez élevée, des végétations cryptoga-

(1) GUBLER, *Note sur le Muguet* (*Gaz. méd. de Paris*, 1852, in-4, p. 412).

miques ne tardent pas à se développer sur la face dorsale de la langue, le palais, le voile du palais, le pharynx, la portion de la face interne des joues comprise entre les arcades dentaires, lorsque les mâchoires sont écartées, et sur les parties des lèvres qui débordent les gencives et les dents.

Il ressort de ce qui précède que les Mucédinées du muguet n'attaquent pas les tissus vivants, mais qu'elles se développent simplement au milieu de détritus organiques dans des conditions déterminées, et que leur apparition n'est qu'un épiphénomène (1).

*Régions du corps où peut se développer l'*Oidium albicans, Ch. R. — Outre les diverses parties de la bouche et le pharynx, le muguet peut occuper l'œsophage jusqu'au cardia, et quelquefois l'estomac et l'intestin grêle, où j'en ai rencontré une fois dans le service de M. Trousseau, ainsi qu'au pourtour de l'anus. Les conditions d'acidité et de légère altération des humeurs nécessaires au développement de ce végétal ne sont pas rares dans ces diverses parties du corps. Le végétal dont il s'agit ici ne se développe jamais dans le larynx et la trachée, le muguet ne s'étend jamais dans ces cavités, fait qui coïncide avec l'état constamment neutre ou légèrement alcalin et jamais acide des mucus de ces conduits. C'est surtout chez les enfants affaiblis par des diarrhées et des vomissements, suite d'indigestions ou d'inflammations intestinales, ou chez ceux qui prennent une mauvaise nourriture, que se rencontrent les conditions mentionnées ci-dessus. Il suffit du reste que l'acidité soit très légère. J'ai vu du muguet abondamment développé dans des cas où la muqueuse était à peine acide. Les mêmes conditions d'acidité se rencontrent probablement quelquefois aussi à la surface et au pourtour du mamelon, par suite d'aigrissement du lait qui l'humecte souvent ou de dépôt de mucus acide par les enfants qui tettent, car MM. Bouchut et Rayer

(1) Gubler, *loc. cit.*, 1852.

m'ont cité des cas de transmission du muguet de l'enfant à la nourrice, et M. Empis a constaté également le même fait (1). On sait enfin que ces conditions peuvent s'observer dans les derniers jours de la vie, particulièrement chez les phthisiques, à la fin des fièvres typhoïdes, des phlébites et lymphangites mortelles, etc. Son apparition, dans ces cas, est un signe indiquant l'approche de la mort, non pas que le végétal ait une action toxique par lui-même, mais parce qu'il ne se développe chez les adultes que lorsque l'altération des liquides de l'économie est générale et profonde; parce qu'alors seulement se montrent chez l'adulte les conditions d'acidité du mucus buccal, etc., qui en permettent le développement. J'ai pu constater que c'est bien l'*Oidium albicans* qui croît quelquefois à la surface des aphthes. Tantôt il y forme une plaque blanchâtre ou jaunâtre; d'autrefois il s'y trouve en très petite quantité et ne constitue pas une couche assez épaisse pour être vue à l'œil nu, et l'on en rencontre seulement les éléments (tubes et spores) quand on examine avec le microscope le liquide muqueux et purulent qui recouvre l'ulcération. Nous verrons plus loin que c'est cette espèce de Cryptogame qui a déjà été décrite et figurée par Vogel, etc., dans des cas d'aphthes de la bouche et de l'œsophage.

Vogel avance que sur de véritables pseudo-membranes diphthéritiques exsudées à la surface des muqueuses buccale ou pharyngienne, on trouve quelquefois le Champignon du muguet, lors même qu'elles ne forment encore que de petits points ou petites plaques blanches. Le fait n'est pas impossible; le mucus qui imbibe étant quelquefois acide. Pourtant je ne l'ai jamais constaté, bien que j'aie examiné un assez grand nombre de ces fausses membranes. « Évidemment, dit M. Empis (2), Vogel a confondu, sous la dénomination de diphthérite, toutes les exsudations pseudo-membraneuses, sans s'oc-

(1) Empis, *loc. cit.* (*Arch. gén. de méd.*, 1850, t. XXII, p. 289).
(2) Empis, *loc. cit.* (*Ibid.*)

cuper de leurs caractères et de leur nature, car ce végétal ne se rencontre que dans les exsudations du muguet et nullement dans les exsudations franchement diphthéritiques ou fibrineuses. »

MM. Rayer et Charco ont observé le muguet dans un cas de phlébite des membres supérieurs et inférieurs, survenue sans causes connues chez une femme de vingt-sept ans. M. Depaul et M. Verneuil ont signalé un cas analogue chez une femme jeune et de bonne constitution, atteinte de phlébite suite de couches. M. Depaul a fait remarquer qu'il avait vu plusieurs fois le muguet se développer dans les phlébites graves suite de couches (1).

IV. *Nutrition, développement et reproduction.*— Si l'on juge par sa rapidité du développement de ce végétal, la nutrition s'y accomplit avec une grande intensité.

La germination des spores se fait par simple allongement de celles-ci. Il en résulte une cellule tubuleuse (pl. I, fig. 4, *c*, *e*). Celle-ci se partage ensuite en deux par une cloison transversale, et constitue alors un filament articulé formé de deux, puis de plusieurs cellules placées bout à bout (fig. 5, *k*, *l*), parce que la cellule terminale se segmente à mesure qu'elle grandit. La première cellule prend, du reste, quelquefois une longueur assez considérable avant de se segmenter (fig. 3, *c*, *e*, *k*, *l*); quelquefois même le tube commence à produire des spores sans s'être partagé en plusieurs cellules (*b*) : il prend alors une longueur aussi grande que celle des tubes cloisonnés (comparez fig. 3, *b*, *k*, *l*, *m*, à fig. 5). Dans le mucus buccal, à la surface de la muqueuse, à la température du corps, le filament qui naît d'une spore a presque immédiatement le volume qu'il conservera toujours (fig. 4, *c*, *e*, et fig. 3, *e*). Dans le mucus buccal acide placé dans un vase, à la température de 15° à 18°, les tubes sont d'abord grêles, et ne prennent ensuite que peu à peu le volume qu'ils offrent quand ils ont atteint leur

(1) *Procès-verbaux de la Société de biologie*, 1851.

développement complet; et alors même ils restent toujours un peu plus grêles que les autres (comparez fig. 5, *h*, *l* à *b*, *c*, *d*, et *b*, *c*, *d* à fig. 3).

La reproduction ou naissance des spores a lieu par segmentation du bout de la cellule terminale. Cette extrémité se renfle d'abord (fig. 3, *k*); le renflement est ovoïde ou sphérique. Quelquefois la cellule présente plusieurs renflements et resserrements placés à la suite les uns des autres (fig. 3, *g*), ce qui lui donne un aspect toruleux. Peu à peu se forme une cloison complète au niveau du resserrement (*k*, *i*, *h*), là où les spores restent encore assez longtemps adhérentes au bout du tube avant de se détacher, et ordinairement ne tombent qu'après être devenues sphériques (fig. 5, *i*, *i*).

Le muguet se présente d'abord sous l'aspect d'un certain nombre de petits points blancs, séparés les uns des autres (*muguet discret*). C'est par multiplication et accumulation des éléments de la plante à la surface et dans les intervalles des cellules d'épithélium que se forment ces points blancs. Dans le principe ils sont composés d'une masse d'épithélium plus considérable que celle des végétaux qui adhèrent à celle-ci, et leur sont mélangés (pl. I, fig. 3 et 4). Il importe d'être prévenu de ce fait, car on pourrait croire d'abord à des fausses membranes ordinaires, lorsqu'on trouve que le végétal ne forme que la plus petite masse de ces points blancs ; mais la couleur blanche est due principalement au végétal.

A mesure que les points blancs deviennent plus nombreux, ils se touchent et se confondent de manière à constituer une couche continue, blanchâtre, qui revêt toute la muqueuse et la cache (*muguet confluent*). On trouve alors partout, soit des tubes entrelacés et mélangés à des cellules d'épithélium couvertes ou non de spores qui leur adhèrent, et à du mucus plus ou moins dense et contenant beaucoup de granulations moléculaires. Les tubes sont plus ou moins grands, et souvent on en trouve qu'on a brisés (pl. I, fig. 6; pl. IV, fig. 7).

V. *Action du végétal sur l'homme.* — La phlogose de la muqueuse buccale, etc., est chez les enfants l'affection dans laquelle se développe le muguet. L'un des phénomènes suite de cette phlogose, c'est le passage à l'état acide du mucus de la bouche, etc., et aussi la formation d'épithélium plus abondante qu'à l'état normal; du moins sa quantité augmente dans le mucus. Cet état devient condition de nutrition et de développement de l'*Oidium albicans*, Ch. R. L'acidité peut se montrer, ainsi que je l'ai déjà dit, dans d'autres circonstances où il n'y a pas de phlegmasie de la muqueuse, telles que à l'approche de la mort, à la suite des fièvres graves, de la phthisie, etc. Le développement du végétal est ici un épiphénomène. Il n'a d'autre action sur l'être qui le porte que de troubler la dégustation et de gêner les mouvements de succion et de déglutition. Il survient précisément lorsque les sécrétions des muqueuses buccale ou même intestinale, quand il se prolonge au delà du pharynx, etc., sont supprimées ou ralenties, ce qui permet l'altération des humeurs qui humectent la muqueuse en faisant cesser leur renouvellement. On ne peut pas dire, par conséquent, qu'il détermine des modifications bien tranchées des sécrétions de ces muqueuses.

Il disparaît facilement lorsque, par l'emploi de différentes espèces de gargarismes ou de collutoires légèrement alcalins, particulièrement ceux formés avec parties égales de miel et de borax, on vient à déterminer une sécrétion plus ou moins abondante de salive. Il est facile de comprendre que ce ne sont là que des adjuvants des moyens à employer contre l'affection générale qui a déterminé des troubles dans les sécrétions.

Toutes les fois que le végétal est transporté expérimentalement ou naturellement sur une muqueuse ou autre membrane présentant les conditions déjà signalées, convenables au développement du végétal, il s'y multiplie rapidement. C'est ainsi que le végétal peut être semé, transmis de la bouche de l'enfant à l'auréole et au mamelon de la mère, ainsi que

j'en ai rappelé précédemment des cas. Berg a vu que du muguet transporté sur la langue d'individus sains peut y pulluler avec rapidité.

De la nature des plaques d'aspect pseudo-membraneux du muguet. — Les plaques des couches d'aspect pseudo-membraneux du muguet ne présentent pas trace des éléments des fausses membranes, et pas de globules de pus. Je n'y ai trouvé que des éléments indiqués précédemment ; et déjà MM. Berg et Gruby n'en avaient pas vu d'autres : ce sont les filaments tubuleux, les spores et les cellules épithéliales. Ces corps sont disposés de la manière suivante pour constituer les plaques de muguet.

On voit sur un fragment de celles-ci que les cellules épithéliales forment une couche serrée du côté de la partie adhérente à la muqueuse. Sur l'autre face, au contraire, de larges portions des cellules imbriquées sont couvertes de spores qui y adhèrent fortement, les couvrent, et n'en laissent voir qu'imparfaitement les bords qui empiètent les uns sur les autres. D'autres cellules libres, couvertes ou non de spores, sont mêlées avec des spores isolées on réunies en petits amas, et avec les tubes filamenteux du végétal qui s'entrecroisent en tous sens. Ceux-ci rampent à la surface des plaques du muguet, au milieu des spores et des cellules épithéliales libres (c'est-à-dire réunies entre elles seulement par le liquide visqueux du mucus), et forment un réseau plus ou moins épais de filaments entrecroisés. Ces plaques sont molles, faciles à déchirer, et c'est sur le bord des fragments ou sur quelques filaments détachés dans toute leur longueur qu'on voit les tubes libres.

MM. Berg et Gruby ne décrivent pas le végétal d'après des plaques prises dans l'œsophage, l'estomac, ou même l'intestin. Je n'ai pu aussi étudier que celui de la langue et des joues ; mais rien n'autorise à penser que la différence de siége entraîne une différence de nature, puisque les caractères exté-

rieurs ne changent pas; et, du reste, les cas de végétaux analogues dans l'intestin ne sont pas rares.

Je n'ai pas pu constater à quel genre d'altération des couches de muguet est due la teinte brune ou noirâtre qu'elles prennent quelquefois. D'après ce qui précède, on voit que les analyses chimiques qui ont été faites des plaques de muguet nous font connaître seulement la composition d'un mélange de cellules d'épithélium, du végétal qui est mélangé avec elles, et du liquide visqueux qui les imbibe.

La fausse membrane du muguet est molle, souvent pultacée. Lorsqu'on cherche à la détacher avec une pince, on constate qu'il est difficile d'en obtenir des lambeaux; c'est en raclant qu'on peut l'enlever. On peut facilement l'entraîner en essuyant légèrement la muqueuse qu'elle tapisse avec une compresse. Au-dessous on voit la muqueuse rouge, enflammée, nullement à vif, tapissée encore par son épithélium, ainsi que je l'ai dit plus haut. M. Empis remarque avec raison qu'on ne fait pas couler la moindre goutte de sang, parce que l'adhérence à la muqueuse est peu considérable, et n'est jamais intime comme celle de la fausse membrane diphthéritique.

Résumé de la description du muguet. — 1. Les plaques ou couches d'aspect pseudo-membraneux qui caractérisent anatomiquement le muguet ne sont pas des fausses membranes; elles sont formées, en majeure partie, par les spores et les filaments tubuleux d'un végétal mélangés aux cellules épithéliales isolées ou imbriquées du mucus buccal. Ces divers éléments sont maintenus réunis par le liquide visqueux du mucus à la surface de l'épiderme buccal.

2. Le végétal est constitué par des *filaments tubuleux*, cloisonnés d'espace en espace, souvent étranglés au niveau des cloisons, et ramifiés plusieurs fois. Les bords des filaments sont nets; la cavité des cellules qui les forment (*chambres*) renferme quelques granules moléculaires, ou quelquefois deux ou quatre

cellules très pâles, ovoïdes. Ces filaments ou tubes articulés naissent d'une spore qui pousse un prolongement tubuleux; cette spore conserve sa forme, quelle que soit la période de développement du végétal. L'extrémité libre est ordinairement constituée par une cellule courte et renflée qui devient une spore; elle est souvent précédée de plusieurs cellules ovoïdes articulées en chapelet, qui sont autant de spores en voie de formation.

Les *spores* sont sphériques ou un peu allongées, à bords nets foncés, à centre brillant; elles renferment une fine poussière, et souvent un ou deux granules moléculaires mobiles. Dans les spores germées ces granules se déplacent continuellement.

3. Les filaments tubuleux sont entrecroisés en tous sens; les spores, réunies en groupes, adhèrent fortement aux cellules épithéliales isolées ou imbriquées, et les recouvrent complétement, ou bien constituent seulement des groupes arrondis sur une portion de leur surface. De ces groupes on voit quelquefois partir un prolongement tubuleux nouvellement germé, tantôt non cloisonné, tantôt cloisonné un petit nombre de fois seulement, et non ramifié.

4. Ce végétal et les plaques qu'il forme ne constituent ni un symptôme constant de maladie ni une maladie; il se développe toutes les fois que le mucus a éprouvé une altération qui permet son accroissement, et l'observation montre que si cette altération est ordinairement consécutive à une phlegmasie des muqueuses ou à une autre maladie, elle peut se montrer sous d'autres influences (mauvaise nourriture, etc.) ou sans cause connue.

Ce résumé est conservé textuellement ce qu'il était dans la première édition.

VI. ***Historique et remarques sur les variations que présentent les filaments du Champignon du muguet, suivant les conditions dans lesquelles ils se développent.*** — Les différences que présentent les tubes ou filaments



du Champignon du muguet, suivant le degré de leur développement, doivent être étudiées avec soin avant de donner une détermination spécifique, car elles sont généralement assez grandes (comparez fig. 3 et 5, pl. I). C'est là un fait qui est bien connu de tous les cryptogamistes et qui a été constaté expérimentalement par eux sur nombre d'espèces. Ce fait établi, ils ont été conduits avec raison à ne déterminer une espèce comme nouvelle qu'autant que tous les états successifs par lesquels passe celle-ci ont été observés à partir du moment de la germination des spores jusqu'à l'état adulte caractérisé par le développement des organes de reproduction, des spores en particulier. Ces différents degrés peuvent souvent être observés sur une seule préparation contenant toujours un grand nombre de ces êtres microscopiques. Ce n'est du reste ordinairement qu'après avoir examiné la même espèce dans diverses circonstances de son évolution, que l'on voit qu'une seule préparation peut présenter les différents degrés de l'accroissement du végétal.

A. *Variations suivant les âges ou états successifs d'évolution.* — Ainsi ce n'est que par l'examen expérimental des divers états que présente successivement un végétal (états auxquels on peut l'arrêter par dessiccation) qu'il est possible de se faire une idée des variations de forme et de volume qu'il peut offrir. Cette idée, acquise par des expériences faites sur plusieurs espèces nécessairement, sert ensuite de guide dans l'étude et la détermination des espèces qui n'ont pas encore été décrites ou qu'on observe soi-même pour la première fois. Mais si par l'examen de quelques espèces différentes, prises aux différentes phases de leur développement, on ne s'est pas fait une idée de ce qu'est un végétal, des diversités d'aspect qu'il peut présenter selon les degrés de son évolution, on est exposé à tomber fréquemment en erreur lorsqu'on voudra porter un jugement. L'étude historique de la science montre que ces erreurs varient suivant la direction de l'esprit de chaque observateur. Elles consistent :

1° A prendre le végétal à des états divers de développement et à le considérer comme formant autant d'espèces différentes qu'on a vu en lui d'états successifs ; d'où multiplication outre mesure du nombre de celles-ci.

2° A prendre les individus appartenant à des espèces diverses, bien que plus ou moins voisines, pour des êtres de même espèce, parce que, arrivés à des degrés de développement correspondants, ils ont quelque analogie entre eux ; d'où tendance à confondre des espèces différentes en une seule, ou plus souvent à croire qu'une espèce peut se transformer en d'autres espèces. Je ne parle de ces deux erreurs que par la raison que je les ai vu commettre toutes deux, à propos du muguet d'abord, et plusieurs fois pour d'autres espèces de végétaux et d'animaux d'organisation très simple, parasites ou non.

La première est commise habituellement par les médecins, lorsqu'ils examinent les parasites dont il est question dans ce livre. Cela tient (dans les cas que j'ai vus, du moins) à leur esprit analytique, qui les conduit à voir des différences partout. Cela tient à leurs études spéciales bornées à l'homme ou aux êtres les plus voisins ; ce qui leur empêche de constater la liaison des faits, de reconnaître quels sont ceux d'ordre simple, mais généraux et indépendants, qui sont condition d'existence des plus complexes, sans que ceux-ci résultent des premiers. Cette même cause les empêche encore de voir quels sont les faits qui ne se distinguent que par des différences dans le degré, et non par leur nature (physique, ou moléculaire, c'est-à-dire chimique, inorganique, ou organique). Enfin elle les empêche de comprendre qu'un même être peut passer par des états successifs souvent très différents, sans que pour cela il soit essentiellement distinct d'autres individus plus ou moins développés, provenant de parents qui ont passé par les mêmes phases.

C'est ce dernier fait que montreraient l'étude d'un plus grand nombre d'êtres et la connaissance de chacune des parties isolables, mais d'ordres divers pour la complication, qui composent un être organisé, et dont chacune peut varier un peu en particulier ; d'où l'impossibilité de bien apprécier les variations de l'organisme, si l'on ne connaît déjà entre quelles limites peuvent varier ses parties.

La deuxième erreur est commise par les naturalistes ; c'est-à-dire par les savants dont les études portent sur une grande quantité d'êtres, sans approfondir l'examen d'un seul qui puisse servir de type. Envisageant en quelque sorte l'organisme comme un Tout *homogène*, au lieu d'y voir un Tout composé de *parties diverses*, mais *solidaires* les unes des autres, ils voient partout des ressemblances. Les faits complexes qui ont pour condition d'existence ces faits généraux et indépendants leur paraissent se confondre avec ceux-ci, ou n'être qu'une de leurs conséquences ; les différences dans les degrés d'un caractère n'existent plus pour eux, elles ne sont que des identités. Cette erreur serait prévenue par la connaissance plus parfaite et plus minutieuse de l'un d'entre tous les êtres qu'on a examinés, car cet examen montrerait que les parties ne variant qu'entre certaines limites, sans prendre les caractères d'une des autres, le tout ne peut non plus varier au point de prendre les caractères d'un autre organisme ; il montrerait qu'il ne peut se transformer d'individu d'une espèce en individu d'une autre espèce.

B. *Variations suivant la nature des milieux ou habitat.* — On sent par ce qui précède qu'il ne suffit pas de connaître les divers états par lesquels passe un organisme considéré comme un tout pendant la durée de son développement, pour éviter l'erreur qui consiste à dire que des Cham-



pignons d'espèces très diverses se rencontrent dans les plaques pultacées du muguet; ou celle qui consiste à dire qu'un Champignon, etc., peut se transformer en espèces très diverses, suivant les régions du corps où les milieux dans lesquels il se développe.

Il faut, en effet, savoir encore que chaque être organisé est susceptible de varier entre certaines limites, suivant les conditions dans lesquelles il se développe : c'est ainsi que souvent, chez les adultes, les tubes des filaments de ce Champignon sont moins granuleux, ou renferment dans leur intérieur des gouttes pâles et allongées au lieu de granulations, et sont plus nettement articulés que chez les enfants (pl. IV, fig. 7).

Il faut savoir de plus, lorsqu'il s'agit de Cryptogames dont on place les spores dans des conditions déterminées, qu'il arrive souvent que le lieu où elles sont étant défavorable, elles ne germent pas, et que ce sont les spores d'une autre espèce qui (mêlées aux premières par le mécanisme peu connu de la distribution très variée des germes de Champignons) se développent au lieu de celles-ci.

Le Champignon du muguet, comme beaucoup d'autres Cryptogames, est formé d'éléments anatomiques simplement placés à la suite les uns des autres. Or, nous avons vu tout à l'heure que pour bien apprécier les variations du tout, il faut connaître entre quelles limites ont lieu celles de ses parties, qui sont diverses, et jouissent d'une certaine indépendance, bien qu'elles soient solidaires. On comprend donc de quelle importance, dans des êtres si simples, il est de savoir que les éléments anatomiques (tubes, fibres, cellules) de quelque être que ce soit, végétal ou animal, sont susceptibles de varier eux-mêmes entre certaines limites, suivant les conditions où ils se trouvent, et cela sans tendre à se transformer, c'est-à-dire à perdre leurs caractères essentiels (tels que ceux de structure), pour prendre ceux des individus d'une autre espèce.

C. *Conséquences des faits précédents.* — Mais, dira-t-on, voilà des faits qui rendent l'étude de la science des corps organisés impossible, car alors ils ne pourraient être reconnus que par des spécialistes. Erreur ! Il a bien fallu faire une étude spéciale des éléments et des tissus, pour constater ces faits ; mais maintenant l'esprit étant averti de leur existence et dirigé vers eux, leur exactitude sera facilement vérifiée, sans autant de dépense de temps et d'expériences. Du reste, il ne faut pas se faire illusion à cet égard, et il faut reconnaître tout de suite que l'étude des corps organisés est plus compliquée que celle des corps bruts.

Notons, du reste, que cette prétendue nécessité de n'étudier spécialement que les éléments anatomiques à l'aide du microscope pour comprendre quelque chose à leur histoire n'est pas fondée. Car si l'étude des éléments est in-

dispensable pour approfondir le reste de l'anatomie, elle exige une dissection préalable minutieuse, une connaissance préliminaire exacte des limites de chaque organe; autrement on risque d'attribuer à l'un ce qui appartient à l'autre. En un mot, l'étude des éléments anatomiques force à disséquer. Au contraire, l'anatomie descriptive peut être étudiée expérimentalement, sans connaître les éléments; mais ce n'est jamais que la forme, la situation et la consistance que l'on observe, en sorte que, à chaque instant, on se trompe dans les interprétations sur leurs altérations, faute d'avoir observé les modifications survenues dans la texture ou arrangement réciproque des éléments.

Alors, après avoir constaté les faits discutés plus haut, on reconnaîtra qu'il reste beaucoup plus de vrai qu'on ne le croit dans les recherches des Montagne, Agardh, Kützing, Berkeley, etc., sur les êtres les plus simples, Algues ou Champignons. On verra qu'il n'est pas juste de dire, avec Schleiden et les fauteurs de l'hypothèse de la métamorphose, qu'on peut négliger, à peu d'exceptions près, tous les ouvrages qui traitent des Cryptogames inférieurs, et que tout le travail est à recommencer. Oui! il faut rejeter plusieurs de ces écrits; ce sont ceux qui ont été faits avant que l'on eût pu, par des moyens délicats, reconnaître les limites de variations des éléments anatomiques et des organismes qui en sont formés; ce sont ceux encore qui ont été publiés avant qu'on connût la nécessité de distinguer les états successifs par lesquels passe le végétal pour en déterminer l'espèce. Mais du moment qu'il y a des exceptions (et les ouvrages des auteurs cités plus haut seront facilement reconnus de ce nombre), du moment qu'il y a des exceptions, tout n'est pas à refaire. Ceux-là seulement qui n'ont pas commencé, par des recherches patientes et pénibles dans l'origine, à étudier ces variations, ceux-là seuls seront conduits à tout remettre en doute. Résolvez les deux questions expérimentales énumérées plus haut (A, B), décrivez avec soin l'ensemble des espèces et leurs parties; tenez compte de chacun des caractères de celles-ci; tenez compte des particularités possibles de mélange des germes d'une espèce avec ceux d'autres espèces, comme l'a fait M. Montagne en étudiant le *Botrytis de la muscardine*, et alors vous verrez qu'au fond de ces travaux il reste beaucoup plus de choses justes qu'on ne le pense généralement.

Je sais que le langage n'exprime que la pensée de celui qui parle, et suppose chez celui qui écoute plus d'idées qu'il n'en transmet. Par conséquent, je ne serais pas étonné de rencontrer de l'opposition de la part de ceux qui n'ont pas étudié ces faits. Je serais encore moins étonné d'en rencontrer de la part de ceux qui les ont étudiés incomplétement, c'est-à-dire soit sur un trop petit nombre d'individus, soit avec des instruments impar-

faits ; car il est indispensable que les moyens soient en rapport avec la nature des difficultés à vaincre. Mais je serai appuyé de ceux qui se placeront dans ces conditions, ou qui s'y sont placés, et ont étudié les êtres vivants en coordonnant les faits dans l'ordre indiqué plus haut, à mesure de leur acquisition.

Les variations principales des tubes du muguet, auxquelles il a été fait allusion dans cette discussion, portent sur la nature du contenu, qui peut être moins granuleux dans certains cas que dans d'autres (pl. IV, fig. 7); sur la fréquence des articulations, c'est-à-dire sur la longueur des cellules placées bout à bout (comparez pl. IV, fig. 7, et pl. I, fig. 5 et 6, à la fig. 3 de la pl. I) ; elle porte aussi sur le diamètre des tubes, évidemment moins larges lorsqu'ils sont encore peu développés (pl. I, fig. 5, *h*, *l*) que lorsqu'ils le sont assez pour produire des spores (pl. I, fig. 3).

Quant aux sporules, les variations de volume ne sont pas plus grandes que celles figurées planche I, fig. 3 et 4 : seulement tantôt c'est la forme sphérique qui l'emporte en nombre, tantôt c'est la forme ovoïde ; tantôt ce sont les plus petites qui sont les plus nombreuses, et c'est là le cas ordinaire (fig. 3); d'autres fois, quoique rarement, ce sont les plus grosses (comme on le voit en *d*, fig. 4).

Remarques historiques sur la description du muguet. — Berg le premier a constaté que les petits points blancs par lesquels commence le développement du muguet, enlevés avec une épingle et portés sous le microscope, montrent un grand nombre des filaments et des spores décrits plus haut. Celles-ci sont souvent groupées deux à deux à la suite l'une de l'autre, et sont faciles à distinguer des globules de lait, d'amidon, de mucus, des cellules épithéliales qui y sont souvent mélangés. Déjà leurs caractères propres les distinguent, mais de plus aucun réactif ne les altère, sauf l'acide sulfurique concentré, qui les dissout.

D'après Berg, cette végétation, par elle-même, n'est ni une maladie ni un symptôme constant d'une maladie quelconque, parce qu'on la trouve chez les enfants tout à fait sains et dans les meilleures conditions hygiéniques, aussi bien que conjointement avec différentes maladies, et ce n'est certainement pas une production de l'inflammation, car elle n'en a aucun caractère. Il dit aussi qu'à l'hospice des Enfants de Stockholm, où les enfants sont allaités par des nourrices sédentaires, cette moisissure de la muqueuse buccale est toujours considérée comme une bagatelle qui n'est jamais dangereuse par elle-même. On la trouve aussi chez les adultes affectés de maladies graves, à une époque rapprochée de la mort, mais moins souvent que chez les enfants atteints d'affections gastro-intestinales. Berg n'a pas vu de muguet sur la muqueuse stomacale, mais on rencontre dans le contenu

de l'estomac des plaques détachées de la bouche et avalées. Tous les médecins savent cependant qu'on en trouve quelquefois dans l'œsophage, même dans le rectum et au pourtour de l'anus (1).

M. Gruby regarde le végétal du muguet comme l'analogue des *Sporotrichum*. Toutefois c'est à tort, et par des arguments peu probants, qu'il cherche à faire considérer la production de ce végétal comme une maladie de l'épithélium, laquelle serait grave (2). Il a donné le nom d'*Aphthaphyte* à l'affection connue sous le nom de *muguet* (3); mais cette expression ne saurait être admise, car le muguet ne ressemble en rien aux aphthes, et bien que quelquefois ceux-ci offrent le Champignon du muguet à leur surface, il n'est qu'un épiphénomène qui manque souvent.

La description de Vogel (4) diffère peu de celle de Berg et de Gruby. M. Rayer en a constaté l'exactitude, et m'a confié des dessins qui se rapportent à la description précédente. M. Montagne a observé et dessiné également ce végétal (voyez pl. I, fig. 7).

(1) Berg, de Stockholm, a communiqué à la Société médicale suédoise une description du végétal des aphthes des enfants. (Citation de J. Mueller, *Archiv für Anat. und Physiol.*, 1842, p. 291.)

Cette description est reproduite dans la *Clinique des hôpitaux des enfants de Paris*, 1842, et dans les *Annales de l'anatomie et de la physiologie pathologiques*, par J.-B. Pigné, 1846, sous ce titre : *De la structure anatomico-pathologique du muguet*, lettre à M. Gruby, p. 284.

(2) Gruby, *Sur les Cryptogames qui se développent à la surface de la muqueuse buccale, dans la maladie des enfants connue sous le nom de* Muguet (*Comptes rendus des séances de l'Académie royale des sciences de Paris*, 1842, t. XIV, p. 634; et Réponse du docteur Gruby à M. Berg, *Clinique des hôpitaux des enfants*, 1842, et *Annales d'anat. et de physiol. pathol.*, Paris, 1846, in-8, p. 286).

(3) Gruby, *loc. cit.* (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris*, 1844, t. XVIII, p. 585).

(4) Vogel, *Allgemeine Zeitung für Chirurgie, innere Heilkunde, und ihre Hulfsswissenschaften*, 1842, reproduit dans *Gazette médicale de Paris*, 1842, p. 234. Voyez aussi, *Traité d'anatomie pathol. générale*, traduit par Jourdan, Paris, 1847, p. 383, et ses *Icones histologiæ pathologicæ*, Lipsiæ, 1843, in-4, p. 93, pl. XXI, fig. 1, 2 et 3.

Il décrit et figure des végétaux sur les muqueuse buccales et œsophagienne, jusqu'au cardia, d'un enfant mort d'*aphthes*, quinze jours après sa naissance. Sa description s'éloigne peu de celle de Gruby et des autres auteurs qui ont traité le même sujet. Il décrit : *a*, des corps ronds avec ou sans noyaux vers le milieu, libres ou plusieurs réunis ensemble, qu'il compare, mais à tort, au Champignon du ferment : ils sont sphériques, incolores, l'eau et l'ammoniaque ne les changent pas, l'acide acétique les pâlit; *b*, des fibres de longueur variée, dont souvent les plus grosses sont ramifiées, avec des renflements quelquefois articulés. Même action de l'eau, de l'ammoniaque et de l'acide acétique; celui-ci dissout la matière qui maintient les filaments accumulés. Dans les plus gros amas de ces filaments, ceux-ci ne sont visibles que sur les bords, et le milieu est recouvert d'une masse granuleuse, brunâtre, indéterminée, que désagrége l'acide acétique. Ce sont des Champignons du Muguet, ainsi que le montrent surtout les figures.

Le Champignon du muguet a été également observé par Eschricht (1) et par Hannover (2), qui confondent le muguet avec les aphthes. Hœnerkopf fait la même confusion : il l'a vu sept fois chez des enfants à la mamelle, quatre fois chez des adultes atteints de maladies graves ; il l'a retrouvé sur les aphthes décrits par Vogel. Hœnerkopf a vu un enfant allaité par une femme dont un autre nourrisson était affecté de muguet être pris de cette affection (3). Baum a constaté, à l'aide du microscope, la nature végétale du produit transmis par un enfant atteint de muguet au mamelon de sa nourrice (4). Sluyter cite (5) Frank, Wendt, Leutin, Burns et M. Andral comme ayant noté, avant de connaître la nature végétale du produit pseudo-membraneux du muguet, qu'il est transmissible d'un individu à l'autre.

Raynal (6), Weigel (7) et Œsterlen (8) ont cité des cas analogues à ceux d'Eschricht et de Hannover.

Je n'ai pas à revenir dans cet historique sur les faits observés par M. Empis et que j'ai mis à profit (p. 497). Ce que j'ai dit précédemment de la légèreté avec laquelle quelques auteurs jugent par de simples assertions les faits que tout observateur a constatés doit être appliqué à la description du Champignon du muguet, comme à celle du Cryptogame de la teigne. Ce n'est pas sans un sentiment pénible, à l'égard de ce que les pathologistes étrangers doivent penser à juste titre des écoles françaises, que je me suis décidé, sur les instances de plusieurs d'entre eux, à signaler la phrase suivante comme entièrement contraire à ce que montre l'examen le plus simple. Elle est pourtant empruntée à un *Traité de pathologie interne élémentaire et pratique* des plus répandus. C'est en 1852, dans une cinquième édition, qu'a été imprimé ce passage : « *Inutile de dire que la* CONCRÉTION *dont nous parlons* (*la couche pultacée du muguet*) *est une pseudo-membrane, résultat d'une* SÉCRÉTION *morbide. Personne ne le conteste, si*

(1) Eschricht, *the Edinburg new philosophical journal*, by Robert Jameson, 1841, vol. XXXI, p. 371, et *Neue Notizen für Gebiete und Heilkund*, von L. Froriep, 1841, n° 434.

(2) Hannover, *loc. cit.* (*Arch. für Anat. und Pathol.*, von J. Mueller, 1842, p. 290).

(3) Hœnerkopf, *De aphtharum vegetab. natura ac diagnosi* (*Dissertatio inauguralis*, 1847, in-8, p. 28-39).

(4) Baum, dans Hœnerkopf, *loc. cit.*, 1847, p. 38.

(5) Sluyter, *De vegetabilibus organismi animalis parasitis*. Berolini, 1847, in-8, p. 18.

(6) Raynal (*De contag. animali*, Berolini, 1842, p. 9-24) a réuni les principaux cas dejà connus de formation de Champignons sur les animaux.

(7) Weigel (*De aphtharum natura et diagnosi*, Marburg, 1842) décrit avec quelques détails les faits de formation de Champignons connus à cette époque.

(8) Œsterlen (dans Roser und Wunderlich, *Medicinischen Viertel Jahresschrift*, Stuttgardt, 1842, in-8, p. 470) décrit, d'après ses propres observations sur les aphthes de la bouche, les mêmes faits que Gruby dans le muguet.

ce n'est un micrographe (M. Gruby), *qui a émis l'idée singulière que ce produit était un parasite végétal, un amas de plantes cryptogames.*»

Inutile de dire, après la description contenue dans ce chapitre, qu'en face de la réalité des faits, l'*idée singulière* est celle d'après laquelle les couches pultacées, végétales surtout, et épidermiques du muguet sont considérées comme une *concrétion*, sont comparées aux pseudo-membranes proprement dites, et sont regardées comme formées par *sécrétion*; tout le monde leur conteste la nature des *concrétions* et des *pseudo-membranes*, ainsi que l'origine par *sécrétion*, si ce n'est peut-être ceux qui se contentent d'affirmer avec assurance au lieu d'observer.

Le travail déjà cité de M. Gubler renferme les propositions suivantes, qui n'ont pas dû rentrer dans le corps de ce chapitre.

Il est à remarquer que les points de la bouche ordinairement préservés sont les seuls qui ne soient pas directement accessibles à l'air atmosphérique. L'influence de cet agent est si réelle, que j'ai rencontré quelquefois ces dernières dans l'œsophage et jamais dans l'estomac, où elles ne pourraient d'ailleurs subsister qu'en l'absence du suc gastrique (Gubler).

La présence du végétal dans l'œsophage, signalée par tous les observateurs, montre que le contact de l'air n'est pas indispensable au développement du Cryptogame; quant à l'estomac, on ne sait encore pourquoi il ne s'y développe pas aussi, car l'acidité du suc gastrique n'est pas un obstacle au développement, puisque le végétal n'est pas dissous par lui.

Ces Mucédinées prennent naissance dans l'intérieur des glandules qui s'ouvrent à la surface de la langue, des lèvres et des autres parties de la bouche, ainsi que dans l'endroit saburral qui tapisse le premier de ces organes. Les cellules épithéliales et les grumeaux de caséum coagulé qui constituent cet enduit, de même que le mucus altéré des glandes, représentent une sorte d'*humus* approprié au développement de ces faux parasites.

Leurs filaments, nés dans une cavité glandulaire, en augmentant de longueur et de nombre, remplissent d'abord cette cavité, et s'échappent ensuite à travers le goulot du follicule pour s'étendre au dehors, sous forme d'une petite éminence arrondie, d'un blanc laiteux, de façon que l'ensemble de la reproduction rappelle assez bien la forme d'une grenade.

Si l'orifice est trop étroit, les filaments byssoïdes distendent la glande outre mesure et en amincissent les parois, à ce point qu'ils semblent former des tumeurs sous-épithéliales. M. Gubler n'a jamais vu nettement des grains de muguet situés entre l'épithélium soulevé et le derme muqueux; toutefois il ne conteste pas la possibilité de cette variété de forme (1).

(1) GUBLER, *Note sur le muguet* (*Gazette méd. de Paris*, 1852, p. 412; et *Comptes rendus et Mém. de la Société de biologie*, 1852).

Dans des cas où du muguet commençait à apparaître sous forme de petits points bleus, j'ai vainement cherché à vérifier le fait indiqué par M. Gubler sur l'origine du muguet, qui prendrait naissance dans l'intérieur des glandules salivaires de la muqueuse buccale. C'est toujours à la surface de cette membrane, séparée de son derme ou chorion par une couche d'épithélium mince et transparente, que sont placés les plus petits points blancs de muguet. J'en ai cherché aux orifices glandulaires que l'on voit à la loupe où à l'œil nu, sans jamais en trouver; je n'ai pas vu que les plaques du muguet s'enfonçassent dans ces orifices, elles ne font que passer au-devant. Sur la muqueuse de la langue, en avant, où il n'y a pas d'orifices glandulaires, et sur celle des joues, dont les glandes sont écartées les unes des autres, on trouve des points blancs formés par le Champignon, très petits, dans les intervalles de ces orifices.

M. Bazin (1) croit à tort que le Champignon du muguet a pour siége les follicules mucipares de la bouche. L'observation montre qu'il n'en est rien. Si c'était là leur siége, il est probable que l'affection présenterait la même ténacité, et résisterait aux traitements à l'égal des maladies du cuir chevelu causées par la présence d'un Champignon dans les follicules pileux. De plus, il n'y a pas dans la bouche des glandes formées par un simple cul-de-sac, et dites, d'après cela, follicules ; il n'y a que des glandes en grappes simples ou composées. Mêmes remarques pour les figures du Champignon du muguet que pour celles des Champignons de la teigne, etc.

De quelques autres végétaux indiqués comme croissant dans la bouche. — Strahl a trouvé dans le conduit de la glande sublinguale un petit flocon qui, sous le microscope, fut reconnu comme entièrement formé de filaments de Champignons. L'auteur hésite à le regarder comme une formation nouvelle d'épiphytes ou comme des restes d'aliments végétaux (2).

Berg indique, sans le décrire, un végétal qu'il a trouvé sur de petites ulcérations de l'intestin grêle.

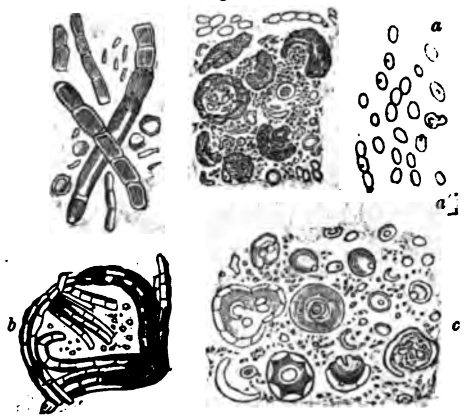
Bennett (*loc. cit.*, 1832) a trouvé entre les dents et les gencives d'un individu atteint de *typhus fever* une plante analogue à celle qu'il décrit chez les phthisiques, mais moins large ($0^{mm},003$ à $0^{mm},006$). Les divisions des extrémités étaient moins nombreuses ; celles-ci étaient terminées par une chaîne de sporules. Des granules de $0^{mm},001$ à $0^{mm},002$ existaient dans les *chambres* des filaments et dans quelques unes des sporules allon-

(1) Bazin, *Recherches sur la nature et le traitement des teignes.* Paris, 1853, in-8, p. 12, pl. III, fig. 2.

(2) Strahl, *Verstopfung des Ductus Bartholinianus* (*Archiv für physiolog. Heilkunde*, 1847, H. 4, p. 481).

gées. Il a depuis lors trouvé d'autres végétaux indéterminés dans une masse membraneuse jaune verdâtre, rejetée par l'anus et de structure fibreuse. Elle était formée de filaments confervoïdes enchevêtrés, consistant en tubes allongés, articulés, et pourvus de sporules. Ils avaient une grande tendance à se briser en travers. (Voyez fig. 2, dans le texte *b*.) (1).

Fig. 2.



Langenbeck décrit des végétaux qui se rapprochent des précédents qu'il a trouvés depuis le pharynx jusqu'au cardia sur un homme mort de typhus. Les fibres et spores paraissaient aussi exister sur les ulcérations et le contenu de l'intestin (2).

Remak (1845) indique aussi qu'il a trouvé dans les *aphthes* plusieurs espèces de Champignons, et aussi des espèces qui ne montraient pas le même aspect, ni chez les mêmes individus sur les différents aphthes, ni sur les différents individus. Quelquefois même ils manquaient sur certains individus. D'après cela, il considère le ramollissement et l'ulcération de la muqueuse comme le phénomène qui précède toujours la formation de Champignons. Cette opinion doit certainement être admise; mais il est fâcheux que les observations précédentes ne soient accompagnées d'aucune description.

Il a aussi trouvé des fibres de thallus ramifiées dans le mucus qui se détachait du voile du palais d'un enfant mort du croup. Pas de description, et rien sur les fausses membranes du croup lui-même.

ESPÈCE 48. — CHAMPIGNON DU POUMON, Bennett.

Tiges formées de longs tubes cloisonnés et articulés d'espace

(1) BENNETT, *On the presence of Confervæ in some exsudative masses passed by the bowels* (*Monthly journal of medical science*, 1846; et *Lectures on clinical medicine*, Edinburgh, 1851, in-8, p. 215, fig. 83-84).

(2) LANGENBECK, *Auffindung von Pilzen auf der Schleimhaut der Speiseræhre einer Typhus-leiche* (*Froriep's Neue Notizen*, 1839, n° 252, p. 145, 147; et *Repertorium für Anat. und Physiol.*, von Valentin, 1840, p. 45, t. V). La description des Champignons dont il est question dans ce travail les rapproche du Champignon du muguet, et c'est à tort que Langenbeck les compare à la *Muscardine*.

en espace à des intervalles égaux (pl. II, fig. 2). Ces tiges portent plusieurs branches composées soit chacune par une cellule qui s'articule à l'extrémité de la dernière cellule de la tige, et se bifurque de la même manière; soit par une cellule qui, simple à son point d'articulation, se divise en deux ou trois prolongements. Ces branches ont de 0mm,005 à 0mm,010 de diamètre. Spores nombreuses, rondes ou ovales, ayant 0mm,010 à 0mm,014 de diamètre (fig. 2, *b*, *b*, *c*). Ces spores sont superposées les unes aux autres à l'extrémité des branches (fig. 2, *a*, *a*).

Les spores sont quelquefois isolées ou disposées bout à bout; Bennett a vu celles-ci s'allonger pour former les tubes.

Ce végétal a été trouvé par Bennett dans les crachats, les cavernes, et sur leur matière tuberculeuse, chez un individu atteint de pneumo-thorax (1).

Remarques. — M. Rayer cite sans les décrire des formations byssoïdes développées sur la plèvre d'un tuberculeux et les intestins d'un homme atteint de pneumo-thorax (2).

Remak (1845) dit que dans la plupart des crachats expectorés par les phthisiques, on trouve des fibres de mycélium ramifiées en fourche, qui paraissent s'être formées dans les bronches, comme Bennett le pense pour le cas cité plus haut. Il ne décrit pas ces fibres, non plus que les suivantes. Dans les maladies du conduit aérien où l'épithélium du pharynx se renouvelle souvent, on trouve en général des parties de Cryptogames dans les crachats.

ESPÈCE 49. — CHAMPIGNON DANS L'ÉCOULEMENT NASAL DE LA MORVE.

Description. — Il est constitué par des filaments (thallus), et par des spores brunâtres réunies en chapelet. Les spores sont deux fois aussi grosses que les globules de pus et présen-

(1) BENNETT, *loc. cit.* (*Transact. of the royal Society of Edinburgh*, 1842, vol. XV, 2e partie, p. 277-294).
(2) RAYER, journal *l'Institut*, 1842, n° 492.

tent un *episporium* coriace, transparent. Celui-ci, rompu par la pression, laisse échapper des molécules brunâtres qui se meuvent très vivement. Le plus souvent elles étaient réunies en chapelet, sous l'apparence de masses brunâtres qui donnent à la sécrétion sa couleur foncée. Lorsqu'elles germent, une saillie paraît à leur surface et elle se prolonge en un filament composé de cellules allongées. A mesure que ce filament grandit, il devient pâle, ainsi que la spore d'où il part.

Les filaments décrits plus haut se divisent dichotomiquement et forment le thallus transparent, quelquefois légèrement verdâtre.

Ce végétal a été trouvé par Langenbeck (1841) (1) dans l'écoulement du nez d'un cheval morveux, composé de liquide visqueux, d'épithélium et de pus.

Henle, Vogel, Valentin n'ont pas retrouvé ce végétal, ce qui leur fait croire avec raison qu'il n'est pas constant.

TRIBU DES ASPERGILLÉS, Léveillé. *ASPERGILLEI.*

Réceptacle floconneux, simple ou rameux. Spores fixées sur une vésicule arrondie ou ovale terminale.

« Receptaculum floccosum, simplex vel ramosum. Sporidia vesiculæ sphæricæ vel ovato-terminali inhærentia. »

GENRE *ASPERGILLUS*, Micheli (2), Link (*Species* I, p. 65).

« Flocci tubulosi, septati, biformes; fertiles erecti, apice clavato incrassati. Sporidia simplicia, globosa, seriatim conglutinata, in capitulum rotundatum circa apices clavatos arcte congesta. »

(1) LANGENBECK, *Neue Notizen aus dem Gebiete der Nat. und Heilk.*, von L. Froriep und R. Froriep, Weimar, 1841, n° 422, p. 58-60; et dans *Repertorium für Anat. und Phys.*, von Valentin, 1842, p. 59.

(2) MICHELI, *Nova plantarum genera*, Florenciæ, 1779, in-4, p. 212 (*Aspergillus*, a forma aspersorii quo in sacris utimur).

ESPÈCE 50. — *ASPERGILLUS CANDIDUS*, Micheli.

Synonymie. — *Mucor*, LINNÆUS, *Suec.*, n. 1291.
Monilia candida, Persoon, *Synopsis plantarum seu Enchiridium botanicum.* Paris, 1805, p. 692.
Monilia albicans (1). *A* PERSOON *dictus est in flatu frequenti* (*Thomadio analogo*) *quo flocci steriles a fertilibus non discreti sunt.*

« Floccis sterilibus effusis albis, fertilibus simplicibus apice incrassatis, sporidiis compactis candidis. »

» HAB. In corporibus exsiccatis, locis humidis; peristomia Hypnorum sæpe eleganter cingens (2). In saccis aereis phthisi laborantibus *Pyrrhulæ vulgaris*, L., celeb. Rayer et Montagne invenerunt. »

Sur une portion des sacs aériens d'un Bouvreuil (*Pyrrhula vulgaris*, L.) qui étaient infiltrés de matière tuberculeuse, dont le poumon était également tuberculeux, MM. Rayer et Montagne trouvèrent une Mucédinée qui s'était développée dans les sacs aériens. Le premier jour on reconnut que c'était un *mycélium* dont l'espèce et le genre n'étaient pas reconnaissables; mais ce *Thallus* étant placé dans une éprouvette, et laissé dans un endroit chaud pendant six jours, on reconnut que le *mycélium* avait continué son développement normal, et l'on put déterminer que c'était l'*Aspergillus candidus* impossible à méconnaître (3).

ESPÈCE 51. — *ASPERGILLUS GLAUCUS*, Fries (4).

I. *Synonymie.* — *Aspergillus* n° 1, Micheli, *Nova plant. gen.* Florence, 1779, in-4, p. 212, pl. XCI, fig. 1.
Mucor glaucusa danica, Linn., *Spec.*, t. II, p. 1656. Flor., tab. 777, fig. 2.
Mucor Aspergilus, Bulliard, *Herbier de la France*, Champ., 1780-1791, p. 106, tab. 304, fig. 10.
Monilia glauca, Persoon, *Synopsis methodica fungorum.* Gœttingæ, 1801, in-8, p. 691.

« Floccis sterilibus effusis albis, fertilibus simplicibus apice capitatis, sporidiis laxis glaucescentibus.

(1) PERSOON, *Mycologia europæa.* Erlangæ, 1823-1825, t. I, p. 30.
(2) FRIES, *Systema mycologicum sistens fungorum ordines, genera et species.* Gryphiswaldæ, 1824, in-12, t. III, p. 385.
(3) RAYER et MONTAGNE, journal *l'Institut.* Paris, 1842, in-4, p. 270.
(4) FRIES, *Systema mycologicum*, 1829, in-12, t. III, p. 385.

» HAB. In omnibus corporibus semi-putridis. Abundantissime invenit etiam Spring (1) in cavo tumoris sacci aerei abdominali *Charadrii pluvialis*, L. »

II. Dans cette plante le mycélium est plus ou moins évident, dans les plus jeunes individus principalement, et quand il est stérile, il est abondant. Dans cet état il se rapproche du mycélium des *Ascophora*, *Penicillum*, etc., et même de certaines Algues. Les filaments fertiles renflés sont agrégés et terminés par une masse granuleuse de spores. Ce Champignon varie du blanc au verdâtre ou au noirâtre.

Dans l'individu observé par M. Spring, les filaments stériles ou de mycélium étaient peu rameux, couchés sur le sol d'implantation et enchevêtrés. Ils formaient ainsi un feutrage qui adhérait intimement au tissu lardacé de la tumeur, et se montraient d'autant plus serrés qu'on était plus près de ce dernier. Les filaments fertiles (*réceptacles*) étaient simples, redressés, d'un calibre un peu plus grand que les premiers (longueur $0^{mm},050$ à $0^{mm},100$, épaisseur $0^{mm},008$). Ils étaient terminés chacun par un capitule verdâtre, globuleux ou approchant de la forme ovoïde. Les spores composant le capitule étaient globuleuses, simples, transparentes, et se désagrégeant aisément sous une simple pression. Quand toutes étaient ainsi détachées, on voyait l'extrémité du filament obtuse, légèrement renflée, et comme ridée à la surface.

Les deux sortes de filaments étaient tubuleuses, claires et transparentes, assez roides, et leurs parois étaient bien distinctes à un grossissement de 450 diamètres. Dans leur cavité on ne voyait ni granulations, ni spores, ni cloison.

III. Ce Champignon a été observé dans les conditions suivantes. Un jeune Pluvier doré (*Charadrius pluvialis*, L.) suc-

(1) SPRING, *Sur une Mucédinée développée dans la poche aérienne abdominale d'un Pluvier doré* (*Bulletin de l'Acad. roy. des sciences de Belgique*, Bruxelles, 1848, t. XV, 1re partie, in-8, p. 486, avec une planche).

comba avec les symptômes de la phthisie. En le disséquant six heures après, M. Spring trouva au devant et au-dessous des reins une tumeur assez grosse, adhérant intimement à la paroi postérieure de l'abdomen, et recouverte en avant par le gros intestin. Elle était formée d'un tissu homogène blanchâtre, jaunâtre, lardacé, et présentait dans son centre une cavité close à surface inégale. A l'une des parois de cette cavité existait une touffe de moisissure verdâtre. La tumeur était développée aux dépens du sac aérien correspondant, dont la membrane avait cessé d'être distincte. Les poumons étaient hypérémiés, mais perméables et sans dégénérescence morbide. Les autres organes étaient sains. La nature anatomique du produit ne put être déterminée ; le tissu était presque exclusivement composé de substance albumineuse. M. Spring rapproche, avec raison, ce cas de ceux dans lesquels le développement du Champignon est un épiphénomène précédé de l'altération des sacs aériens, mais non la cause ayant déterminé cette altération.

ESPÈCE 52. — *ASPERGILLUS NIGRESCENS*, Ch. R.

I. « Floccis sterilibus albo-lanuginosis, micantibus, floccosis seu fasciculatis, articulatis, ramosis, intertextis ; fertilibus simplicibus, bifidis minus sæpe, clavatis, dein rotundatis ; sporidiis compactis in capitulis, opaco-fuscis, nigrisve.

» HAB. In saccis aereis phthisi laborantibus *Phasiani colchici*, L. (pl. V, fig. 2).

» *Obs.* Vix cespitosus ; mycelium evidens, micans, effusum ; flocci ipsi abs coloribus ; cespites nigrescentes a sporidiis nigris circa apicem clavatum seriatim arcte congesti, sed confuse in superficie capituli ; speciem ab *Aspergillo glauco* Fries et *A. ferrugineo* certè diversam constituit. »

II. *Description anatomique.* — On distingue nettement dans cette espèce : 1° le *mycélium*, 2° les *réceptacles*, 3° les *spores*.

1° Le *mycélium* est assez peu abondant proportionnellement

à la quantité des filaments fertiles. Il est répandu et adhérent à la surface des tissus malades, soit sous forme de filaments dressés (pl. V, fig. 2, *c*) ou inclinés, ayant une extrémité adhérente dans les tissus malades, soit sous forme de tubes étalés et entrecroisés à la surface de ces tissus. Il est d'un blanc brillant micacé, quand il est en couches ou en faisceaux un peu épais, ce qui est rare, ou du moins il faut pour le voir l'examiner à 8 ou 10 diamètres de grossissement. Ces couches formées par le végétal n'ont cet aspect bien manifeste qu'autant que les réceptacles se sont déjà développés, et ne sont pas encore couverts de spores.

Les filaments de mycélium ont une largeur de 0mm,002 à 0mm,003, une longueur qui varie depuis quelques centièmes de millimètre jusqu'à un dixième et plus.

Ils sont cylindriques, souvent flexueux (*b*), incolores, transparents. L'eau ne les gonfle pas; l'action des réactifs n'offre rien de spécial qui ne soit signalé dans les généralités de ce livre.

Ces filaments sont ordinairement ramifiés (*a*, *b*) et formés de cellules superposées, articulées, avec un petit resserrement au niveau de chaque double cloison ou articulation. Ces resserrements sont dus, soit à un rétrécissement de l'extrémité des deux cellules juxtaposées bout à bout, soit à un léger renflement de l'une des deux cellules (*b*, *b*). Les cellules sont de la largeur des tubes qu'elles forment; leur longueur varie de 0mm,010 à 0mm,040. Elles sont quelquefois bifurquées, et deviennent l'origine d'autant de branches, ou bien celles-ci sont constituées par articulation latérale d'une cellule avec les autres du filament principal (*b*, *b*). Les tubes sont légèrement granuleux. Chaque granulation a 0mm,001 au plus. Elles n'ont pas de noyau.

2° *Réceptacles.* — Les filaments fertiles ou réceptaculaires sont habituellement plus nombreux que ceux du mycélium, plus longs du double environ et plus, lorsqu'ils sont tout à fait

développés, c'est-à-dire quand le réceptacle est chargé de spores (*g*, *h*, *m*, *p*, *q*, *r*, *t*) (0mm,1 à 0mm,2 ou 0mm,3). Leur largeur varie suivant le point de la longueur du filament; ayant la largeur des tubes de mycélium à leur extrémité adhérente, ils sont deux à quatre fois plus larges à l'autre extrémité (0mm,008 à 0mm,012), qui se termine par le renflement réceptaculaire ou réceptacle proprement dit; d'où la forme conique allongée de ces tubes se terminant en massue. Ils sont un peu onduleux, incolores, transparents, prenant un éclat micacé et laineux sous la loupe par le jeu de la lumière réfléchie à la surface des faisceaux ou des couches qu'ils constituent par entrecroisement (*v*, *v*, *x*), avant d'avoir atteint toute la longueur qu'ils ont lorsqu'ils portent des spores. Chaque tube est composé de plusieurs cellules articulées bout à bout, et un peu amincies aux deux extrémités contiguës. Elles sont d'autant plus larges et plus longues qu'on s'éloigne davantage de l'extrémité adhérente du tube. La longueur de certaines cellules peut atteindre jusqu'à 0mm,070. La dernière cellule du côté adhérent a la même largeur que celles des filaments de mycélium, elle est seulement plus longue (*o*, *o*). On la voit souvent articulée bout à bout (*i*, *l*) ou latéralement (*t*, *h*) avec celles de quelque filament de mycélium. Chaque cellule est incolore, dépourvue de noyau, ne contenant qu'un liquide homogène. La cellule qui termine ces filaments du côté libre est la plus longue de toutes, ce qui est surtout manifeste quand le développement est complet, et quand les spores sont apparues (comparez *g*, *h*, *m*, *p*, *q*, *r* à *v*, *v*, *h*, *x*). Elle va en grossissant lentement depuis l'extrémité articulée avec les autres cellules du tube jusqu'à celle qui est libre.

Celle-ci se termine par un renflement piriforme ou en forme de massue (*v*, *v*, *k*, *p*) tant que les spores n'ont pas multiplié; mais elle s'arrondit, devient sphérique quand celles-ci ont recouvert ce renflement de la cellule (*h*, *g*, *m*, *q*). Cette cellule constitue le réceptacle. A l'état de développement complet, il

a de 0mm,018 à 0mm,035; il est quelquefois bifide dans une longueur peu considérable, de sorte que le filament fertile se termine par deux réceptacles (*k*, *k*, *k*). Il est extrêmement rare de rencontrer deux de ces organes représentés chacun par une cellule distincte, articulée sur le filament fertile ou réceptaculaire (*e*).

Cette cellule terminale a une paroi plus épaisse que les autres, surtout lorsqu'elle est longue; elle contient des gouttes nombreuses, d'un liquide d'aspect albumineux extrêmement pâle. Ces gouttes sont ovoïdes plus ou moins allongées, placées à la suite les unes des autres, en général, de manière à se toucher par leurs extrémités (*h-j*, *m-j*). Quand le filament fertile est encore petit, on ne trouve habituellement qu'une ou deux de ces gouttes claires, et elles sont placées dans le renflement terminal ou réceptacle (*e*, *v*, *v*).

Quand le filament fertile est adulte ou à peu près, il se dépose dans le réceptacle un liquide très finement granuleux, foncé (*k*, *p*), qui se réunit en une grande goutte ou masse sphérique, très finement grenue, qui remplit quelquefois toute la cavité du renflement et recouvre souvent en partie la première des gouttes claires (*h*, *h*).

Une disposition tout à fait exceptionnelle, et que je n'ai rencontrée qu'une fois, est celle d'un tube granuleux comme ceux du mycélium, mais deux à trois fois plus large, se terminant par quatre branches courtes dont chacune portait une cellule sphérique, à peu près du volume et de la forme du réceptacle (*f*, *d*), mais granuleuse comme le tube servant de support et ne présentant pas de spores.

3° *Spores*. Elles sont situées à la surface des réceptacles, régulièrement juxtaposées quand elles sont encore peu abondantes (*m*, *q*), et bientôt irrégulièrement quand elles sont devenues nombreuses (*q*, *r*, *t*). Elles sont tout à fait sphériques, à bords nets, noires ou d'un gris noir quand elles sont accumulées et vues à l'aide de la lumière réfléchie; elles sont d'un

brun clair ou teinté de jaune sous le microscope; elles réfractent assez fortement la lumière, et sont tout à fait homogènes sans granulations à l'intérieur.

Elles adhèrent les unes aux autres à l'aide d'une matière visqueuse assez tenace, ce qui fait que quelquefois elles s'accumulent en nombre considérable sur le réceptacle et constituent alors un capitule volumineux irrégulier (*t*). Il n'est pas très rare de voir une ou deux spores germer au centre de ce capitule et s'allonger sous forme de tube de mycélium (*t-u*, *r-u*) qui entraîne et retient adhérentes des spores ou de petits amas de spores. Cette matière glutineuse qu'exsude la surface du réceptacle est quelquefois visible (*p*); alors il est assez difficile d'isoler des spores (*s*), et quand elles se détachent, elles se fixent pour la plupart (*v*, *x*) aux filaments fertiles ou à ceux du mycélium.

III. *Nature du milieu dans lequel croît le végétal.* — Le végétal que je viens de décrire s'était développé dans les sacs aériens d'un Faisan mort de phthisie et disséqué le jour même de sa mort, trois heures après. Le poumon gauche, de couleur rosée, présentait près de son sommet une petite masse irrégulière du volume d'un gros pois, formée d'une substance d'un blanc jaunâtre et friable, ayant l'aspect extérieur du tubercule.

Dans le sac aérien correspondant aux quatrième et cinquième espaces intercostaux, on trouva une petite masse allongée, un peu moins grosse que la précédente.

Le poumon droit est d'un rose vif par congestion des capillaires. Une masse occupant le tiers du poumon, c'est-à-dire du volume d'une petite noix, est située vers sa base et au bord antérieur de celle-ci. Elle est friable, d'un blanc jaunâtre, à surface irrégulièrement mamelonnée, divisée en arrière et en haut par des prolongements minces de la substance pulmonaire entre les mamelons. Elle est entourée, dans ses parties externe, supérieure et postérieure, par une couche de substance pulmo-

naire de 2 millimètres d'épaisseur, grisâtre et molle. Le reste de la surface de cette masse répond au diaphragme pulmonaire en bas et au réservoir thoracique en avant.

Plaques pseudo-membraneuses. Tous les réservoirs aériens sont sains, moins les sacs abdominaux, qui présentent les altérations suivantes : Le réservoir abdominal gauche a sa paroi antérieure gauche et tout son cul-de-sac postérieur épaissi par une couche d'aspect pseudo-membraneux. Elle est d'un blanc jaunâtre et friable vers la face interne ou aérienne du réservoir ; elle est molle, demi-transparente vers sa face externe ou adhérente.

Elle s'amincit insensiblement vers ses bords et se confond avec la partie saine. Du cul-de-sac, cette pseudo-membrane remonte sur la paroi de ce réservoir qui tapisse la face antérieure du rein, presque jusqu'à moitié de sa hauteur.

Cette couche pseudo-membraneuse est formée de petits noyaux (pl. V, fig. 2, *y*), plongés dans une matière amorphe, remplie de granulations fines. Ces globules sont régulièrement sphériques, variant de volume entre 0^{mm},004 à 0^{mm},006. Ils sont incolores, insolubles dans l'acide acétique, mais deviennent un peu transparents à son contact. Ils sont très finement granuleux à l'intérieur et ne présentent pas trace de nucléole.

A la face libre de cette pseudo-membrane, sur la face externe du cul-de-sac du réservoir, se voit une plaque presque circulaire, un peu saillante sur le reste de la pseudo-membrane ; il y en a une semblable sur la face antérieure du même réservoir. Elles sont larges environ comme une pièce de 1 franc. La plus antérieure est d'un gris blanchâtre, présentant çà et là des taches noirâtres qui, vues à la loupe (5 diamètres), présentent de petits filaments entrecroisés, terminés par une tête sphérique. La plaque de la face externe est d'un blanc brillant, cotonneuse, ce qui est dû à ce qu'elle est formée de filaments très fins, brillants, non renflés en massue, qu'on

aperçoit à la surface, mais seulement à l'aide de la loupe, et encore parce qu'ils sont réunis en masses ou faisceaux. Le lendemain ont commencé à paraître sur elle deux taches noires de 1 millimètre de diamètre chacune, formées par des filaments terminés par des capitules de couleur noire.

Sur la portion de pseudo-membrane de la face antérieure du rein, on voit huit petites plaques saillantes, éparses çà et là. Elles ont de 2 à 5 millimètres de diamètre. Leur centre présente aussi cet aspect soyeux, blanc, velouté (dû aux mêmes faisceaux de filaments décrits plus haut) sur une largeur de 1 à 3 millimètres.

La pseudo-membrane se continue dans le prolongement sus-rénal par l'orifice de ce réservoir, et s'arrête à l'entrée du prolongement par un bord net et circulaire terminé en bourrelet. Sur la face postérieure du rein existent trois plaques pseudo-membraneuses, fermes, demi-transparentes, épaisses de 2 millimètres, l'une polygonale à angles arrondis, l'autre large de 3 à 4 millimètres et longue de 10. Les deux autres sont arrondies et ont 4 à 5 millimètres de large. Elles sont chargées chacune de six à dix petites élévations circulaires de 1/2 à 1 1/2 millimètre de diamètre, à centre déprimé et couvert des filaments soyeux ci-dessus. On voit en outre dans ce prolongement rénal du réservoir deux petites plaques isolées, épaisses de 1 millimètre, analogues aux petits amas circulaires ci-dessus : l'une a 1 millimètre de large, l'autre en a 3 ; elles reposent sur la face postérieure du nerf sciatique. Elles sont aussi déprimées au centre et portent là des filaments soyeux, mycéliums d'*Aspergillus*.

Dans la cavité du réservoir abdominal lui-même, sur la paroi externe, à sa face interne, on voit cinq petites plaques jaunâtres, circulaires, de 2 à 3 millimètres de large, sur 1/2 à 1 millimètre d'épaisseur ou de saillie au-dessus de la surface et presque contiguës. La paroi du sac est un peu vasculaire autour de ces plaques.

Sur cette même face on voit trois autres plaques de mêmes dimensions, mais blanchâtres, plus saillantes, circulaires, à bords nets, et ne se perdant pas insensiblement comme ceux des autres. La surface de ces plaques offre un centre un peu saillant, conique; le reste est plat, entouré de trois ou quatre larges sillons, avec des saillies annulaires concentriques. Ces petites plaques sont toutes placées dans le voisinage des bords de celles qui sont plus larges, qui ont leur surface chargée de moisissures déjà noires et siégent dans le cul-de-sac du réservoir; elles sont écartées l'une de l'autre de 1 à 2 centimètres.

Sur la face interne du réservoir existent deux plaques semblables à celles dont je viens de rappeler la description. Elles adhèrent avec le réservoir aux circonvolutions intestinales. Une autre, large de 4 millimètres, se voit sur la face antérieure du réservoir, au bord de la pseudo-membrane de cette région. Il y en a de plus trois grandes comme les autres, mais contiguës au bord interne du rein. Dans le réservoir aérien abdominal du côté droit, existent trois plaques semblables aux précédentes, adhérentes aux circonvolutions intestinales. Celui-ci ne renferme rien ailleurs; mais dans son prolongement sus-rénal, on voit une pseudo-membrane, consistante, comme dans le prolongement du réservoir gauche, mais placée contre la face postérieure ou supérieure du rein. Elle est chargée également de petites saillies en godets décrits plus haut. On voit en outre vingt-sept petits godets isolés, larges de 1/2 à 1 1/2 millimètre. Ils ont le même aspect que dans l'autre réservoir et sont isolés ou presque contigus, tant sur le rein que sur le nerf sciatique. Ils sont couverts de filaments de mycélium.

Tel est le sol qui portait le végétal décrit précédemment.

La substance des plaques fermes, à bords nets, tapissée de moisissure, est formée de corpuscules polyédriques, un peu irréguliers, à bords foncés légèrement dentelés (pl. V, fig. 2, *z*, *z*). Ils sont un peu jaunâtres. Leur aspect est celui

du tubercule, si ce n'est qu'ils sont plus petits ($0^{mm},003$ à $0^{mm},005$. Ils sont insolubles dans l'acide acétique. Ces globules sont accumulés et serrés les uns contre les autres. Ils sont mêlés d'un peu de substance amorphe, et surtout de beaucoup de granulations moléculaires. Sur quelques unes portant ou non des *Aspergillus* visibles à la loupe, on trouve des filaments de mycélium dans cette substance, à sa surface.

Chez un Goëland (*Larus griseus*, L.) vivant depuis deux ans en captivité, j'ai trouvé des productions analogues aux précédentes. Dans le réservoir aérien et thoracique antérieur droit, contre les muscles intercostaux, existait une production de 4 millimètres de haut sur 2 à 3 de large. D'autres petits tubercules ayant depuis un volume à peine visible à l'œil nu jusqu'à 1 millimètre, au nombre de 10 à 12 en tout, existaient dans le réservoir abdominal droit. Ils étaient composés : 1° de granulations moléculaires, jaunes, à centre brillant et arrondi, insolubles dans l'acide acétique; 2° de beaucoup de gouttes d'huile; 3° de quelques cristaux de phosphate de chaux solubles dans l'acide acétique, et de granulations calcaires très petites donnant des gaz par l'acide du vinaigre; 4° d'un peu de matière amorphe interposée au tout. Il est probable que ces productions seraient devenues un sol favorable à la germination des spores si l'animal n'eût été tué pour être injecté.

IV. *Reproduction.* — Le développement de ce végétal m'a paru être assez rapide. Les filaments fertiles qui, au moment de la dissection, ne portaient pas encore de spores (pl. V, fig. 2, *v*, *v*, *x*), avaient grandi beaucoup, et étaient chargés de spores dix-huit heures après (*m*, *p*, *q*, *r*).

J'ai pu également suivre quelques uns des phénomènes de reproduction du végétal, savoir : la formation des spores, et quelques uns des phénomènes qui la précèdent.

Sur des filaments du mycélium, à leur extrémité ou sur le côté, une des cellules, différant des autres en ce qu'elle est dépourvue de granulations, s'allonge, en général, plus que les

précédentes. Celles qui se forment à son extrémité sont tout à fait dépourvues de granulations, et généralement de plus en plus larges et de plus en plus longues, jusqu'à superposition bout à bout de cinq à sept cellules, dont la dernière se renfle en massue ou réceptacle. Une fois ce renflement formé (*v*, *v*, *x*), le filament n'a pas encore toute sa longueur, et sauf quelques cas peu nombreux (*e*, *i*, *l*), il ne se produit pas encore de spore sur le réceptacle. Le filament s'allonge par agrandissement simultané de toutes les cellules. A mesure que cet allongement a lieu, des gouttes claires (*j*, *j*) apparaissent dans quelques tubes, et peu à peu le renflement terminal ou réceptacle se remplit de granulations moléculaires plus foncées (*h*, *p*). Tantôt ces granulations se réunissent de très bonne heure en une masse sphérique (*e*, *g*, *h*), tantôt les spores commencent à se former avant l'arrivée de ce phénomène (*p*).

La naissance des spores est souvent précédée par une sécrétion de matière visqueuse un peu granuleuse à la surface du réceptacle (*p*). Alors, et quelquefois avant (*i*, *i*), on voit apparaître à la surface du réceptacle une petite saillie d'abord conique, à peine perceptible, très pâle (voyez au niveau de la goutte claire du réceptacle en *e*). Ces saillies sont très adhérentes par une de leurs extrémités, et lorsque le réceptacle, au lieu d'en présenter sur toute sa surface (*i*, *i*, *m*), n'en porte d'abord que quelques unes éparses (*e*, *p*), on observe que, presque dès le moment de leur apparition, cette extrémité adhérente n'est que contiguë au réceptacle, et non continue. Les spores sont, dans le principe, larges de 0^{mm},001 à 0^{mm},002, et longues de 0^{mm},003 à 0^{mm},007; elles sont, par conséquent, allongées, cylindriques, à extrémités arrondies ou coniques. Lorsqu'elles sont nombreuses, elles sont pressées les unes contre les autres régulièrement à la surface du réceptacle (pl. V, fig. 2, *m*). A mesure que les spores se détachent, elles deviennent assez rapidement sphériques; elles sont alors complétement développées. Elles s'accumulent presque sous la forme de petits amas

irréguliers à la surface de celles qui sont encore adhérentes (*i*, *m*). Ce n'est que lorsque les spores coniques en voie de développement qui y adhèrent se trouvent recouvertes de sporules arrondies, que celles-ci se disposent en couches assez régulières par juxtaposition (*q*), mais ensuite elles s'entassent plus ou moins irrégulièrement (*r*, *t*).

V. Ce végétal ne semble avoir aucune influence particulière sur l'animal qui le porte. C'est, du reste, une espèce simplement développée sur des *produits* morbides non vasculaires, et en cela restant analogues à toutes les espèces de ce genre qui croissent sur les substances organiques azotées demi-pourries ou sur les corps qui en renferment. Il n'y a de différence qu'en ce que les matières animales sur lesquelles croît la plante sont portées par un animal vivant ; mais elles sont exposées à l'air, et constituant un produit non vasculaire dont la substance se renouvelle lentement ou à peine, elles sont placées dans un milieu dont la température est constamment d'environ 40 degrés centigrades, ces matières se trouvent dans les meilleures conditions pour la germination des spores.

VI. J'ai trouvé ce végétal sur un Faisan femelle (*Phasianus colchicus*, L.) mort de *phthisie*, dont je disséquai le système des sacs aériens, le 19 février 1848. J'en ai lu la description à la Société de biologie, dans sa séance du 20 juin de la même année, mais elle n'a pas été publiée.

ESPÈCE 63. — *ASPERGILLUS* DU *STRIX NYCTEA*, J. Mueller et Retzius.

Description. — *Filaments* distinctement articulés, rarement ramifiés latéralement, dont les extrémités renflées étaient couvertes de *spores* nombreuses, vertes.

Quant aux plaques elles-mêmes, elles ne montraient, le plus souvent, aucune structure particulière. Cependant quelques unes portaient de nombreux filaments très déliés, ramifiés, non articulés, entrecroisés en tous sens, et représentant le véritable *mycélium* du Champignon. Avec ces filaments se

trouvaient, en outre, des corpuscules arrondis ou irréguliers, quelquefois réunis en files.

Siége. — Ce Champignon a été découvert par Mueller et Retzius (1) dans les sacs aériens du *Strix nyctea*, L. Des corps jaunes, arrondis et plats, présentant à leur surface des anneaux concentriques et une dépression centrale, couvraient la muqueuse du poumon et la face interne des sacs aériens. Souvent ces corps étaient réunis ensemble et formaient des plaques de 0mm,2 à 2 millimètres de diamètre. Quelques uns d'entre eux étaient supportés par un court pédicule. Les plus petits étaient lisses, et les plus gros couverts de moisissure.

Ce mémoire est accompagné de bonnes figures du végétal et des plaques sur lesquelles il croît.

Les auteurs admettent avec raison que les plaques constituent à elles seules la maladie, et sont cause de la mort par leur étendue et leur épaisseur; quant au Champignon, c'est un produit accidentel, puisqu'on ne le retrouve pas sur toutes les plaques.

Remarques sur un fait cité par Mayer (2). — Je ne fais qu'indiquer ici le développement d'une moisissure indéterminée dont parle Mayer, qu'il avait trouvée sur la membrane nictitante d'un Épervier dont la tête avait été coupée la veille. Par conséquent on peut douter que le végétal se soit développé pendant la vie; cependant l'auteur croit qu'il existait déjà avant la mort de l'animal.

(1) MUELLER UND RETZIUS, *Ueber parasitischen Bildungen*: Sur les formations parasitiques (*Archiv für Anat. und Physiol.*, von J. Mueller, 1842, p. 192, pl. VIII et IX).

I. *Ueber eine eigenthümliche krankheit der Schwimblase beim Dorsch* (*Gadus callarias*).

II. *Ueber pilzartigen Parasiten in den Lungen und Lufthoelen der Voegel*: Sur les parasites ayant la forme de Champignons dans les poumons et les cavités aériennes des oiseaux.

(2) MAYER, *Neue Untersuchungen aus der Gebiete der Anatomie und Physiologie*. Bonn, 1842, p. 34-36.

Un œuf frais qui était resté une semaine dans l'eau se couvrit de moisissure. A la face interne de l'œuf, sous sa coquille, on trouva dans le jaune et le blanc de petites masses de spores qui étaient dix fois plus petites que les troncs des Conferves de la surface (longueur de ces troncs, 1/700e de ligne; largeur, 1/800e) et rangées en séries. Il conclut de là que le germe qui donna naissance aux Conferves de la surface se trouvait aussi dans la profondeur.

ESPÈCE 54. — MOISISSURE DES POUMONS DU GEAI (*Corvus glandarius*).

Description. — Mayer décrit ainsi qu'il suit une moisissure qu'il trouva, avec Emert, dans le poumon d'un Geai :

Cette moisissure avait l'apparence d'un fin duvet, dont les filaments montraient à la loupe une extrémité renflée. Ces tiges étaient granuleuses à l'intérieur. Cette structure ne se voyait que sur les portions de moisissure occupant la cavité des bronches ; celles qui étaient dans le poumon n'étaient pas poilues, mais simplement granuleuses, comme certains *Mucor*, et ne présentaient pas de tiges.

Il la conserva trois jours sans qu'elle changeât d'aspect; elle se corrompit ensuite quand elle fut arrosée avec de l'eau (1).

Observations. — L'animal examiné était mort pendant la nuit; le jour précédent il avait été triste et avait la respiration difficile. Tous les viscères abdominaux étaient sains.

A droite, la moisissure, semblable à celle du pain, s'étendait sur les deux trous qui font communiquer les bronches avec le réservoir abdominal de ce côté; en outre, à la face antérieure de ce poumon, elle formait une plaque de 4 lignes de long sur 2 de large. A gauche elle avait moins d'étendue vers les trous de communication précédents.

Dans les bronches, la moisissure commençait à l'insertion de la trachée aux poumons, et se prolongeait en une plaque brune lardacée dans la cavité des rameaux bronchiques, et se ramifiait avec eux.

Sur plusieurs places, en particulier au bord supérieur, les poumons étaient dégénérés en une masse, ayant la dureté et la couleur du foie, quoique l'aspect celluleux fût le même que dans les parties saines. Les moisissures croissaient sur ces parties qui présentaient aussi çà et là quelques petites masses crétacées.

Mueller et Retzius (*Archiv.*, 1842) rapportent que Theile, observant le matin un Corbeau (*Corvus*) mort pendant la nuit précédente, trouva dans les poumons, qui étaient tuberculeux, des places pourvues de moisissures très rapprochées les unes des autres et de couleur verte. Ces auteurs ne disent pas où ils ont puisé ce renseignement que je traduis mot à mot.

(1) MAYER, *Verschimmelung* (Mucedo) *im lebenden Kœrper* (*Archiv fuer Anatomie und Physiologie*, von J.-F. Meckel, 1815, in-8, t. I, p. 310).

ESPÈCE 55. — *ASPERGILLI? SPECIES.*

Synonymie. — Moisissure de l'Eider (*Anas mollissima*, L.), Ch. R., *loc. cit.*, 1847, 1re édit., p. 58.

Description de la plante. — Elle est constituée par des tubes transparents, non articulés, peu ou point ramifiés, formant un feutrage inextricable, d'autant plus serré et à filaments d'autant plus fins (pl. II, fig. 4, *b*) qu'on est plus près de la substance albumineuse qui leur sert de sol (fig. 4, *a*). Ils ont à peine 0mm,005 de diamètre à l'extrémité adhérente, et plus du double dans la portion libre. Partout, dans cette masse, on trouve des *spores* globuleuses ou ovoïdes d'un diamètre égal à celui des filaments (fig. 4, *b*).

Le végétal est blanc sur les plaques de moisissure qui paraissent blanches, et verdâtre sur celles qui ont cette couleur. Dans la portion feutrée de la moisissure, les spores remplissent les interstices des filaments. Elles sont rangées en chapelet d'un seul ou des deux côtés de chacun de ceux-ci quand ils sont moins serrés.

Sur un petit nombre des plaques les plus minces, les filaments de moisissure sont redressés, isolés du feutre, et se terminent par une agglomération arrondie de sporules verdâtres (fig. 4, *c*). D'autres filaments mêlés à ceux-ci se terminent par un disque aplati, muni (fig. 4, *d*) d'un bord; ce disque est probablement la terminaison d'un filament devenu libre par la chute des sporules. Celles-ci sont quelquefois réunies en chapelets doubles accolés les uns aux autres, et (fig. 4, *e*) se joignant de manière à former des mailles irrégulières à la surface des plaques de moisissure. D'autres sporules sont agglomérées en masses cylindriques répandues comme les chapelets précédents (fig. 4, *f*).

Observations et historique. — M. E. Deslongchamps, qui figure et décrit ce végétal (*Ann. des sc. nat.*, 1841), n'a pas pu voir le mode de terminaison des filaments dans leur sol; mais les fils feutrés dont il a été question en premier lieu, qui rampaient à la surface des plaques, représentent

très probablement le *mycélium*, duquel partent les supports ou *réceptacles* des *spores* chez tous les Champignons. Il n'indique pas à quel genre appartient cette moisissure ; d'après les figures et la description, qui sont analogues à celles de Mueller et Retzius, on les rapprocherait des *Aspergillus*, si les filaments ne manquaient pas des cloisons et articulations qu'on trouve dans ce genre de Champignon.

L'animal qui portait cette moisissure avait été pris dans un filet de pêcheur, et vivait depuis six mois dans une basse-cour, lorsqu'il mourut de langueur.

En le disséquant peu d'heures après sa mort, on trouva la face interne des sacs aériens tapissée de plaques de moisissures, soulevées en saillie à leur centre. Quoique plus nombreuses sur les parois thoraciques, il y en avait sur tous les organes contre lesquels se prolongent les sacs aériens, tels que les reins, l'intestin, les os du bassin, ainsi que dans les parties de ces sacs qui se rendent aux membres antérieurs. Il n'y en avait pas sur le péritoine ni sur les gros vaisseaux. Les canaux bronchiques qui se rendent directement dans les sacs aériens en étaient couverts.

Les larges plaques étaient tapissées de moisissures anciennes, de couleur verdâtre cendrée au centre, et blanches dans le reste de l'étendue. C'étaient là les moisissures mûres, car leurs spores étaient très développées, fortement colorées en vert sale, et réunies en capitules portés par les filaments déjà décrits. Les petites plaques étaient d'un blanc mat.

Les bronches gauches étaient pleines de plaques grandes et anciennes. A droite les plaques étaient récentes et non vertes.

Les *poumons* étaient perméables à l'air, surnageant dans l'eau, et n'offraient ni tubercules ni ulcérations.

La membrane séro-muqueuse qui supportait les plaques était épaissie, rouge, injectée sous les plaques anciennes. Celles-ci avaient depuis 3 millimètres de large jusqu'à quelques centimètres. On pouvait les détacher en entier. Elles représentent alors une couche jaunâtre, résistante, mince à la circonférence, d'autant plus épaisse au centre qu'elles portent des moisissures plus anciennes et plus largement étendues. Les plaques sont interposées entre la surface libre de la séro-muqueuse et la moisissure à laquelle elles servent de sol.

L'*adhérence* se fait par juxtaposition de deux surfaces finement rugueuses, à configuration réciproque. Sous les petites plaques se voit un réseau sanguin très développé au centre, et entouré d'une zone où se voient à peine les capillaires, entourée elle-même de vaisseaux ramifiés moins serrés qu'au centre. Ces plaques ressemblent à des pseudo-membranes développées par irritation de la membrane vasculaire.

Il est probable, dit M. E. Deslongchamps, que moisissures et pseudo-membranes se développent simultanément, car : 1° il n'y a jamais de pseudo-membrane sans moisissures ; 2° réciproquement, il y a un rapport constant entre l'épaisseur et la largeur des plaques, et le développement des végétaux. Ainsi chute des spores, adhérence à la membrane respiratoire, irritation, formation de pseudo-membrane et germination des spores : tels sont les phénomènes qui ont lieu successivement ou simultanément ; puis extension de la moisissure en même temps que de la plaque. Il n'y a pas soudure, greffe, prolongement de la plante au tissu animal, mais toujours interposition de la pseudo-membrane non vasculaire, entre le Champignon et la séreuse ou muqueuse (1).

Cette espèce, si tant est qu'elle diffère de l'*Aspergillus glaucus*, Fries (*Systema mycologicum*, 1829, t. III, p. 385), me paraît s'en rapprocher beaucoup.

A. glaucus, Fr., *floccis sterilibus effossis albis ; fertilibus, simplicibus apice capitatis, sporidiis laxis glaucescentibus.* (Variat certe colore albo, virescente et fuligineo, etc.)

HAB. In omnibus corporibus semiputridis abundantissime.

Remarques sur des cas analogues au précédent. — Je rapporte ici le cas de moisissures mentionné sans description par Jaeger. Il les trouva à la fin de 1810, sur un Cygne (*Anas olor*, L. ; *Cycnus*, Meyer), dont tous les organes étaient sains à l'exception des cavités aériennes (2).

Les parois des cellules abdominales étaient épaisses ; elles avaient jusqu'à 2 millimètres, et la consistance du cartilage mou ; sur plusieurs points il y avait des plaques de moisissure. La plus grande s'étendait de la cinquième ou sixième côte gauche, dans une longueur de 6 pouces sur les parois de la cavité ventrale du même côté.

Cette cavité aérienne était remplie d'une masse fibreuse lardacée, et ses parois étaient d'un rouge obscur. Les autres petits sacs à air autour des gros vaisseaux et de la trachée avaient leurs parois d'un gris jaunâtre. Près des reins les cavités étaient partagées en cloisons incomplètes, elles étaient vides ou contenaient un liquide trouble ; mais la plus grande étendue de leur face interne était couverte de moisissure verte ; il en était de même pour la plus petite portion du plus grand sac décrit plus haut. Cette moisissure était semblable à celle qui se développe dans l'intérieur des citrons. Il

(1) EUDES DESLONGCHAMPS, *Note sur les mœurs du* Canard Eider (*Anas mollissima*, Latham), *et sur des moisissures développées pendant la vie à la surface interne des poches aériennes d'un de ces animaux* (*Annales des sc. nat.*, juin 1841, p. 371, pl. XI).

(2) JAEGER, *Ueber Entstehung von Schimmel im Jnnern des thierischen Kœrpers* (*Archiv für Physiol.*, von J.-F. Meckel, 1816, t. II, p. 354).

a trouvé la même chose sur la face interne du sternum d'un jeune Cygne mort, mais celle-ci semblait être la suite de la décomposition.

R. Owen, disséquant un Flamant (*Phœnicopterus ruber*, L.), trouva dans le poumon des tubercules et des cavernes, puis à la surface de celles-ci et de la plupart des petites bronches, des moisissures verdâtres. Il se borne à cette courte indication (1).

Heusinger rapporte que, disséquant une Cigogne (*Ciconia*, Cuv.), peu d'heures après sa mort, les parois des sacs aériens étaient très épaissies et divisibles en lamelles, dont la plus interne était couverte de moisissures longues et épaisses. Dans les sacs aériens non altérés on voyait çà et là de très petits points blancs (2).

Quant aux cas de moisissures trouvées par MM. Rousseau et Serrurier sur une Perruche, des Poules et des Pigeons, ils ne peuvent être cités qu'au point de vue historique, car ils ne sont pas décrits (3). Je renvoie aussi aux traités de botanique pour la description du genre ONYGENA, dont une espèce, l'*O. corvina*, croît sur les plumes d'oiseaux; mais on ne l'a pas encore signalée sur des Oiseaux vivants.

Observation sur des corps ayant la forme des Pezizes. — Des corps dont suit la description furent trouvés par Dubois sur un *Falco rufus* venant du musée zoologique de Berlin. On ne pouvait, dit Mueller (4), les prendre pour des produits d'exsudation, car ils n'avaient avec eux aucune ressemblance. Leur forme était tout à fait semblable à celle des corps observés sur le *Strix nyctea* et décrits plus haut, mais les anneaux de la surface étaient plus développés. Des centaines de ces plaques couvraient la muqueuse des poumons et de toutes les poches aériennes des cavités thoracique et abdominale. Sur quelques points les Champi-

(1) R. OWEN, Note de dix lignes. Il admet qu'il y a des plantes parasites comme des animaux parasites Entozoaires (*Philosophical magazine*, 1833, vol. II, p. 71).

(2) HEUSINGER, *De generatione mucoris in organismo animali*, Ienæ, 1821, et *Bericht von der Kœnigl. zootom. Anstalt zu Würsburg*, 1826, p. 26.

(3) E. Rousseau et Serrurier indiquent (*Comptes rendus des séances de l'Académie roy. des sciences*, 1841, t. XIII, p. 18) avoir trouvé sur une Perruche-souris, mâle, morte de phthisie laryngée et pulmonaire, une moisissure verdâtre si faiblement adhérente, que l'insufflation la chassait. Ils disent qu'il en existe souvent dans le bassin, entre les reins et les viscères, sur les gros vaisseaux du cœur, entre les côtes et les poumons. Les Poules et les Pigeons en sont souvent atteints, surtout dans les lieux froids et humides, à l'époque des saisons pluvieuses. Ils en ont trouvé dans les poumons d'une Biche (*Cervus axis*), et chez la *Testudo indica*. Cette courte note n'a d'intérêt qu'au point de vue historique.

(4) J. MUELLER et RETZIUS, *Ueber pilzartige Parasiten in den Lungen und Lufthoelen der Voegel* (*Arch. für Anat. und Physiol.*, von J. Mueller, 1842, p. 204).

gnons étaient confondus en masses plus grandes, irrégulières, d'un tissu lardacé et d'une consistance presque cartilagineuse. Ces dernières masses étaient recouvertes d'un *Aspergillus* que Mueller regarde comme de même espèce que la plante décrite par Deslongchamps, bien qu'il en diffère en quelques points.

Ce Champignon est formé en partie de fibres incolores qui rampent à la surface des plaques confluentes. Elles sont rarement ramifiées sur les côtés, étant de véritables articulations. Les articles sont allongés; le dernier article est souvent renflé en massue. Çà et là on observe des taches d'un verdâtre sale sur les plaques de moisissures, dues à la présence de beaucoup de capitules verdâtres, portées par des tiges incolores. Celles-ci sont articulées. Les articulations ont lieu sans changement de volume et par une cloison simple. Le capitule est formé par la tête en massue de la tige et couverte de spores ovales vertes. Entre les fibres incolores manquant de tête, on voit des spores libres détachées, semblables à celles qui forment les capitules.

Les plaques ci-dessus, isolées ou confluentes, sont considérées par Mueller comme étant des Champignons eux-mêmes du genre *Peziza* (Dillen), dont les individus confluents auraient eux-mêmes comme parasite l'*Aspergillus* décrit plus haut. Il pense que les plaques appelées pseudo-membranes par Deslongchamps ne sont autres également que ces prétendus *Peziza* qu'il aurait pris à tort pour des productions animales morbides. D'après ce que j'ai vu sur le Faisan, et d'après la structure de ces plaques rapportée ci-dessous d'après Mueller, je ne pense pas que les plaques décrites par l'éminent physiologiste soient différentes de celles dont j'ai donné la description (pag. 523). M. Spring adopte (1) à tort, je pense, l'opinion de Mueller, mais fait remarquer que, dans le cas que lui-même a observé, les parties qui portaient l'*Aspergillus glaucus*, Link, ne sont pas de nature végétale.

Les plaques déterminées par Mueller comme des *Peziza* ont une surface plane discoïde, large de 1/2 millimètre à 5 millimètres. Elles sont plus larges que hautes, et, après leur complet développement, leur hauteur est de 1/2 millimètre à 1 millimètre. Les masses confluentes ont 2 à 5 millimètres et plus d'épaisseur. Celles dont la surface est lisse, comme les plus anciennes dont la surface est rugueuse, offrent le plus souvent une dépression vers le centre de celle-ci. Quelquefois surtout, dans les jeunes, les bords sont relevés en forme de godet. Sur les vieilles, on voit des zones concentriques à la surface libre, toujours régulières, en forme d'anneaux saillants au-dessus de cette surface, et la plupart d'égale largeur. Le der-

(1) Spring, *loc. cit.* (*Bulletin de l'Acad. roy. de Belgique*, 1848, t. X, 1re partie, p. 490).

nier anneau forme le bord de la plaque ; le milieu des plus grosses et plus vieilles montre souvent au centre, au lieu d'une dépression, un ombilic saillant autour duquel sont placées les zones saillantes concentriques. Au-dessous du bord extérieur du disque, celui-ci est un peu plus étroit, particularité assez prononcée chez quelques individus pour qu'on puisse leur reconnaître un véritable court pédicule.

Mueller cherche ensuite à montrer que ces corps ou plaques auxquels il donne l'épithète de *fungiformes* sont de véritables Champignons voisins des Pezizes. Mais bien que cette forme soit un peu celle de quelques espèces des Cryptogames de ce genre, cependant elle s'en éloigne en plusieurs points, surtout chez les individus qui, au lieu d'une dépression centrale, présentent un ombilic saillant. Mueller s'appuie surtout sur ce que *ces plaques en forme de Champignons* sont formées d'une substance amorphe et de fibres ramifiées et anastomosées les unes avec les autres, non articulées et plus fines que celles de l'*Aspergillus* qui recouvrait ces corps. On trouvait en outre souvent dans la masse des plaques des fibres beaucoup plus épaisses, arrondies ou irrégulières, boursouflées çà et là, allongées et ramifiées. Il considère ces fibres comme étant de nature végétale.

Or, les figures de ces derniers corps n'ont rien qui les rapproche des fibres ou cellules végétales, surtout de celles des Pezizes. Elles n'ont en aucune façon leur texture, si caractéristique dans ces Champignons, soit qu'il s'agisse des fibres de l'*hypothecium*, soit qu'on observe les paraphyses environnant les thèques ou sporanges. Il n'y a pas non plus dans les Pezizes cette quantité de matière amorphe interposée aux fibres, qu'on trouve dans les plaques fungiformes décrites et figurées par Mueller. Sous ce rapport, celles-ci s'éloignent tout à fait des végétaux, quels qu'ils soient. En outre, si c'étaient des Pezizes dont il se fût agi, leurs thèques avec leurs spores, si évidentes même dans les individus encore jeunes, eussent été vues, principalement dans ceux des produits morbides décrits par Mueller, qui étaient anciens et confluents. L'absence de ce caractère si important est ici un argument d'une grande valeur contre la détermination du célèbre physiologiste, pour quiconque connaît le parti qu'on en tire dans l'étude des Cryptogames. Ces corps, tels que les représente la figure de Mueller (pl. IX, fig. 2), portent à penser que ce sont des corps gras, qui souvent offrent cette disposition cylindroïde, boursouflée, avec ou sans ramifications.

Quant aux fibres ramifiées et anastomosées décrites plus haut, la figure montre qu'elles ressemblent assez à des filaments de mycélium ; mais elles n'ont aucune analogie réelle avec les cellules filamenteuses des Pezizes, soit avec des *cellules paraphysaires*, soit avec celles de l'*hypothecium*. Je ferai remarquer que les corps très analogues, sinon identiques, sauf le volume, que

j'ai décrits plus haut (page 523), n'avaient en aucune façon la structure d'un végétal, soit Pezize, soit tout autre Cryptogame. J'ai fait connaître cette structure (pag. 525-526), et comme quelques plaques offraient des filaments de mycélium implantés dans leur substance, je suis porté à croire que les filaments figurés par Mueller sont ceux du mycélium d'*Aspergillus* qui présentent une disposition analogue. L'*Aspergillus* n'était donc pas un Champignon parasite d'un autre Champignon, comme le pense le célèbre physiologiste de Berlin ; mais comme l'a indiqué M. Deslongchamps, c'est une Mucédinée développée sur une production morbide spéciale en forme de plaques saillantes, arrondies, etc. M. Montagne m'a dit que ses recherches l'ont conduit à admettre cette dernière interprétation qui est contraire à celle de J. Mueller.

ESPÈCE 56. — *ASPERGILLI? SPECIES.* CHAMPIGNON DU CONDUIT AUDITIF EXTERNE, Mayer (1).

Description du végétal. — La *tige* est longue, transparente, et montre dans son intérieur de petites sphérules. Elle se termine par une petite tête renflée, arrondie, de couleur verdâtre (pl. III, fig. 1, *a*, *b*).

La *tête* est placée comme le chapeau des Champignons, sur l'extrémité un peu renflée de la tige. Son bord libre est couvert d'une couche de granules simples ou doubles ; ce sont des spores que l'auteur considère à tort comme répandues au dehors de leurs sporanges (*b*, *b*).

Entre ces tiges on trouvait d'autres filaments privés de renflements (*mycélium*) et répandus çà et là, isolément ou en faisceaux (*a*). Parmi ceux-ci on en voyait qui offraient tous les degrés d'évolution entre un très léger renflement et un capitule ou tête complète (*réceptacle*).

Remarque. — Sur une jeune fille de huit ans, atteinte d'écoulements scrofuleux de l'oreille externe, traitée par divers médicaments locaux et généraux, il se montra dans le conduit auditif successivement plusieurs excroissances perforées par une extrémité, qui se détachèrent d'elles-mêmes. Ces kystes étaient arrondis, ovales, de la grosseur d'un noyau de cerise ou

(1) MAYER in BONN, *Beobachtungen von Cysten mit Fadenpilzen aus dem aussern Gehorgange eines Maedchens* (*Archiv für Anat. und Physiol.*, von J. Mueller, 1844, p. 404, tab. X, fig. 1 à 4).

d'un haricot. Ils présentaient une petite ouverture à l'une de leurs extrémités. Leurs parois avaient un aspect fibreux, feutré; elles étaient blanchâtres à l'extérieur; leur cavité était vide. La face interne était verdâtre et granuleuse. A 10 diamètres, on voyait cette face couverte de petits granules verts, adhérents au tissu fibreux. A 800 diamètres on reconnaissait des moisissures parfaitement organisées.

Mayer ne pense pas qu'on doive considérer cette moisissure comme résultant de la destruction du cérumen ou des médicaments huileux injectés dans l'oreille; car : 1° les kystes ne présentaient qu'un très petit orifice qui aurait difficilement laissé pénétrer le liquide injecté; 2° on pouvait s'assurer que les tiges adhéraient directement à la face interne du kyste. Il paraît probable que les kystes, après avoir laissé échapper leur contenu primitif, ont laissé pénétrer l'air dans leur cavité, et les liquides lubrifiant leur face, en s'altérant, auront servi de sol pour la germination des spores. On sait, du reste, qu'il est des espèces du genre *Aspergillus* (*A. virens*, Link.) qui poussent sur les matières grasses en voie d'altération. Vogel pense que ce Champignon se rapproche de celui de la racine des poils, mais il s'en éloigne beaucoup et rentre dans le genre *Aspergillus*, non dans le genre *Mucedo*, comme je l'ai indiqué par erreur dans la première édition de cet ouvrage.

ESPÈCE 67. — *ASPERGILLI SPECIES?*

I. Affinis (1) ASPERGILLI *capitati capitulo aureo, seminibus rotundis*. Muffa dorata, gambata (cum ASPERGILLO *capitato, capitulo glauco seminibus rotundis*, Micheli, tab. 91, fig. 1. Muffa turchina, gambata : in semiputridis rebus, sed rarissime invenitur) (2).

II. *Description anatomique.* — Cette plante se compose : 1° de filaments ou tubes de *mycélium* ; 2° de filaments fertiles ou *réceptaculaires ;* 3° de spores.

1° Le *mycélium* (3) est constitué par plusieurs tubes très

(1) FILIPPO PACINI, *Sopra una muffa parasita* (Mucedo) *sviluppatasi nel condotto auditivo esterno*, Firenze, 1851, in-8, p. 7 (*Gazzetta medica italiana*, 1851, t. I, ser. II).

(2) P.-A. MICHELI, *Nova plantarum genera juxta Tournefortii methodum disposita*. Florentiæ, 1779, in-4, p. 212.

(3) Pacini (*loc. cit.*, p. 10) décrit les filaments de ce mycélium comme étant

transparents, ramifiés en quelques points et partagés par des cloisons plus ou moins distinctes, qui indiquent qu'ils sont composés de plusieurs cellules très transparentes, allongées et réunies de manière à représenter des entre-nœuds. Dans ces tubes se trouvaient contenues quelques rares granulations (et non des spores, comme le veut Pacini) foncées et très petites; le diamètre de ces tubes était de $0^{mm},010$; leur paroi pouvait avoir $0^{mm},001$ d'épaisseur; la longueur des cellules qui constituaient les filaments était de $0^{mm},090$ à $0^{mm},200$. Ces tubes semblaient assez rigides comme les tiges des *Aspergillus*, car en se ployant ils s'infléchissaient très anguleusement.

Ils étaient peu abondants au milieu des matières extraites de l'oreille; c'étaient les cellules épithéliales, les réceptacles et leurs spores qui l'emportaient en quantité. Pacini dit qu'un faisceau de ces tubes de mycélium qu'il a cherché à conserver entre deux plaques de verre dans une solution de gomme arabique avec un peu d'acide arsénique n'a pas pu être retrouvé après deux mois, pendant que les filaments fertiles d'*Aspergillus* se sont parfaitement conservés.

2° Les *filaments fertiles* avaient un diamètre peu variable, quel que fût le volume du capitule qu'ils portaient. L'un d'eux, dont le capitule était de $0^{mm},060$, avait $0^{mm},009$ de diamètre, tandis qu'un autre dont le capitule était large de $0^{mm},142$ en avait un de $0^{mm},013$. Sa cavité mesurait $0^{mm},008$, elle était partout proportionnée à la largeur totale du tube. La longueur variait davantage selon le degré de développement; elle était de $0^{mm},770$ environ. Il était du reste rare de les apercevoir entiers.

des tubes du *Penicillum glaucum*, Link, et il prend à tort ce Champignon pour une Algue. Il indique comme les spores de la plante contenues dans les tubes les granulations moléculaires mêmes que renferment ces filaments de mycélium et que j'ai décrites dans le mycélium de l'*Aspergillus nigricans*, Ch. R.; on sait en effet que les spores ne sont jamais intérieures dans le *Penicillum*. Il résulte de cette erreur de Pacini qu'il est conduit à en commettre une autre : c'est de ne décrire, dans l'*Aspergillus* qui fait le sujet de son travail, que les tubes réceptaculaires et leur renflement ou réceptacle avec ses spores; par suite, il omet complétement de parler de son *mycélium*.

La forme de ces filaments était très régulière, à peine colorée en rose, transparente, assez rigide et se pliant à angle très net. Ils offraient une cavité claire, sans granules, limitée de chaque côté par deux lignes indiquant l'épaisseur de la paroi. Cette tige commençait par une partie un peu amincie, présentant deux ou trois petites saillies anguleuses, ayant en longueur la largeur du tube. Pacini les prend à tort pour des radicelles. On ne saurait en déterminer la nature normale ou accidentelle, car la figure manque de précision. Dans le reste de la longueur, le diamètre est uniforme et un peu plus grand que celui de l'extrémité opposée au capitule. Pourtant le tube se rétrécissait un peu au moment où il se cachait dans l'amas de spores pour s'attacher au renflement ou réceptacle. En ce point, dit Pacini, le tube était entouré d'une espèce de gaîne analogue à un périanthe, renversée sur la tige et destinée à le séparer du contact immédiat des spores.

Le filament que Pacini figure comme formé d'une seule cellule se termine par un renflement sphérique, le réceptacle (*placenta*, Micheli). Il est proportionnellement plus grand dans les plus petits filaments fertiles que dans ceux qui ont pris tout leur développement. Dans un petit individu, il était de $0^{mm},028$, et le capitule qu'il formait avec les spores dont il était surchargé avait $0^{mm},060$. Dans un individu dont le capitule était large de $0^{mm},142$, le réceptacle était de $0^{mm},037$. Pacini en figure l'intérieur comme un peu granuleux. Ce réceptacle forme le centre du capitule et le reste est constitué par les spores. Le *capitule* était parfaitement sphérique ; son diamètre variait de $0^{mm},060$ à $0^{mm},190$. La couleur différait suivant le diamètre, de sorte que les plus petits avaient une couleur d'un jaune roussâtre obscur, tandis que, par les *progrès de l'âge*, ils passaient du bleuâtre jusqu'au noir intense, en gardant en même temps leur transparence. Du reste, l'intensité de la couleur n'était pas du tout proportionnée au volume ; il semblait qu'elle était bien plutôt en rapport avec la plus ou moins

grande maturité de la plante. Ce n'est que sur les plus jeunes que leur légère transparence permettait de voir la structure du capitule, formé par le réceptacle globuleux sphérique au centre et les spores autour.

3° *Spores.* — Elles sont sphériques, larges de 0mm,003, douées d'un léger mouvement brownien lorsqu'elles étaient libres. Dans le capitule elles étaient réunies en séries linéaires ou moniliformes ; toutes les spores des séries étaient disposées à leur tour en rayons par rapport au capitule, et partaient du réceptacle comme centre. On pouvait calculer que chaque rayon était formé de huit à quinze spores. Rarement on trouvait isolées ces séries moniliformes de sporules. Tant que le Champignon n'était pas mûr, ni les spores, ni leurs séries ne se détachaient ; arrivé à sa maturité, les premières se désagrégaient spontanément, comme l'a noté Micheli. Pacini a calculé d'après le volume cubique des capitules, en en retranchant celui du réceptacle, que chacun d'eux portait 19,000 spores.

Remarques sur les conditions dans lesquelles a été observé ce végétal. — Ce Champignon a été observé par Pacini sur les parois du conduit auditif externe dans les conditions suivantes :

Le 19 juillet 1850, le docteur Bargellini fut appelé près de R. Nardi, jeune homme de quatorze ans, revenu depuis quelques jours de Florence, où il avait pris quelques bains de mer réclamés par son tempérament lymphatique.

Ce jeune homme rapporte qu'en sortant de la mer, l'eau lui restait souvent dans l'oreille et lui causait un grand malaise, surtout du côté gauche. Peu à peu ce malaise devint une véritable douleur accompagnée de bourdonnement et de surdité presque complète.

En examinant le conduit externe, le docteur Bargellini le trouva rempli de petites vésicules au point où il se recourbe. Celles-ci étaient opalines, du volume d'un grain de millet, et la paroi assez dense. Il en sortait une humeur séreuse. Elles empêchaient de voir le fond du conduit, bien qu'elles n'obturassent pas tout le calibre. On y versa de l'huile d'amandes douces tiède. Le 2 août, on trouva le conduit encombré de pellicules blanchâtres qu'on enleva à l'aide de l'eau tiède ; on en fit autant le jour suivant. Cette matière semblait formée par condensation de la substance qui sortait des vésicules,

et qui, prenant une couleur blanchâtre, fut considérée comme de l'albumine coagulée. On put voir alors la membrane du tympan qui était un peu blanchâtre et opaque. La paroi du conduit était un peu roussâtre, et faisait éprouver au malade une sensation de prurit très incommode. En se grattant il éprouva une douleur qui devint bientôt si intense que le médecin fit appliquer des sangsues.

Le 17 août, le docteur Bargellini trouva le conduit auditif oblitéré par une matière obscure qu'il prit, au premier coup d'œil, pour du coton sali. Mais une injection fit sortir une matière noire ou fuligineuse adhérente à une pellicule blanchâtre qui était en contact immédiat avec la paroi du conduit auditif. Il pensa d'abord que c'était un fragment du papier brûlé qu'on avait placé sur les piqûres de sangsues pour arrêter l'écoulement de sang, et qui avait pu pénétrer dans le conduit auditif. Ce dernier ayant été bien nettoyé, on y introduisit de l'huile d'amandes douces très pure, et le matin suivant on y trouva la matière noire qui s'y était reproduite sous forme de pellicule foncée. Le 30 août, une portion en fut examinée au microscope par Pacini. Les fragments les moins foncés ou blanchâtres, d'apparence lardacée, étaient composés de cellules épithéliales plus ou moins déformées, réunies par la substance du cérumen et par une matière visqueuse amorphe.

C'est la présence des cellules épidermiques qui donnait aux plaques l'apparence blanche d'albumine coagulée. On y trouvait de plus des spores sous forme de petits globules noirâtres, dont quelques unes étaient disposées en séries moniliformes. Il y apparut bientôt le végétal complet avec le mycélium pris par Pacini pour une Algue.

Le développement du végétal diminua peu à peu chaque jour, et cessa bientôt sous l'influence d'injections composées de 15 centigrammes d'acétate de plomb pour 30 grammes d'eau.

Pacini considère avec raison ce Champignon comme consécutif à la maladie. Il est possible même qu'il soit spécialement consécutif au rancissement de l'huile injectée formant alors un sol favorable au développement de ces plantes, comme pour beaucoup de Champignons inférieurs, quelquefois entre autres l'*Aspergillus virens*, Link. Pacini est porté à admettre pourtant quelque chose de spécifique dans l'affection, parce que, dans le cas de Mayer et dans celui-ci, la maladie a commencé par la production de petits kystes. Il pense, à tort, que la pourriture d'hôpital est une affection spécifique essentiellement liée à l'existence d'un végétal correspondant, comme la teigne.

Dans la chambre aérienne d'un œuf de Poule entier, il a trouvé une couche noire formée par un *Aspergillus* qu'il ne décrit pas. A peine rompu, l'œuf exhala une forte odeur de moisi sans donner le moindre indice de putréfaction.

Division II. — TRICHOSPORÉS, Léveillé.
TRICHOSPOREI.

Flocons du réceptacle isolés ou réunis en un seul corps, simples ou rameux. Spores extérieures fixées sur toute la surface ou sur quelques points seulement.

« Flocculi receptaculi discreti vel una cohærentes, simplices vel ramosi. Sporidia externa in integra superficie seu passim defixa. »

Tribu des OXYCLADÉS, Léveillé. *OXYCLADEI.*

Réceptacles simples ou rameux ; cloisonnés. Spores simples ou cloisonnées, fixées en plus ou moins grand nombre, ou solitaires à l'extrémité des rameaux terminés en pointe.

« Receptacula simplicia vel ramosa, septata. Sporidia simplicia aut septata, plus vel minus numerosa, aut solitaria in extremis mucronatis ramorum.

Genre *DACTYLIUM*, Nees.

Étymologie. — Δάκτυλος, doigt.

Flocci (fila) tubulosi, septati, apicibus simplicibus vel ramosis attenuati. Sporidia apicibus floccorum laxe adhærentia, clavata aut oblongata, in apicibus attenuata, septata. (*Septa non in quovis statu observanda*).

Espèce 58. — *DACTYLIUM OOGENUM*, Montagne (1).

I. Filamentis sterilibus decumbentibus, ramosis, fertilibusque simplicibus, septatis, dilute olivaceis. Sporis acrogenis, ternatis, oblongo-subclavatis, 3-4 septatis, fuliginosis, pellucidis (pl. II, fig. 5 et 6).

(1) Montagne, *Description du* Dactylium oogenum, Mont., *moisissure trouvée par M. Rayer dans un œuf de Poule* (journal *l'Institut*, 1842, Paris, in-4, p. 408).

Observations. — Les filaments qui portent les spores et les spores elles-mêmes ont une longueur variable. Le nombre des cellules des cloisons varie aussi, selon leur âge, de 2 à 6. Cette espèce diffère des *D. nigrum* et *D. fumosum* de Corda par la forme des spores; du *D. candidum* Nees, par la couleur de celles-ci, et de tous les trois par son habitat.

Ce Champignon a été trouvé par M. Rayer (1842) sur des œufs achetés au marché pour usages domestiques, et cassés le même jour. On remarqua sur le jaune une tache noire, circulaire, ayant de 6 à 7 millimètres de diamètre, plus foncée au centre qu'à la circonférence. Sa surface était moins humide que le vitellus et facile à déchirer.

II. *Description anatomique.* — Le *mycélium* était composé de filaments tubuleux, d'un calibre inégal et souvent renflés, ayant 0^{m},005, cloisonnés à distances inégales, et souvent étranglés au niveau des cloisons, d'une teinte légèrement olivacée, rameux. Les *rameaux* sortaient presque à angle droit des *filaments* dont le sommet est obtus, et contenaient dans leur intérieur de petits globules sphériques de 0^{mm},002 de diamètre environ. Tous ces filaments de *mycélium* étaient stériles. La portion de vitellus portant la tache brune fut placée dans un tube bouché, tenu dans un endroit à température un peu élevée, et sept ou huit jours après le *mycélium* s'était irradié sur les parois et s'était chargé de filaments fertiles d'une nouvelle espèce du genre *Dactylium*.

Les *filaments*, d'abord olivâtres, pâles, deviennent blancs et transparents dès qu'ils touchent la paroi du tube, et rayonnent contre elle de tous les points de leur sol d'implantation, d'où il semble qu'ils lui empruntent la teinte verdâtre qui les caractérise à leur origine. Quand le Champignon a fructifié, ses filaments de *mycélium* sont toujours cloisonnés, mais n'offrent plus à l'intérieur les granules qu'ils avaient auparavant.

Les *filaments fertiles* qui en surgissent de toutes parts, et au sommet (pl. II, fig. 6, *d*) desquels se voient les *spores*, ont une

longueur de $0^{mm},01$ à $0^{mm},10$. Quelquefois les spores paraissent être sessiles; elles ont de $0^{mm},02$ à $0^{mm},07$ de long sur $0^{mm},01$ de large. Leur cavité est cloisonnée; le nombre de ces cloisons toutes transparentes est en raison de l'âge et de l'allongement; il n'y en a jamais plus de six. Les trois spores qui terminent chaque support ne sont pas toutes égales, elles ne partent pas toujours du même point; une ou deux sont portées par des pédicelles composés d'un ou plusieurs articles (fig. 5 et 6, *a*, *b*, *c*).

Historique. — Les détails qui précèdent sont la reproduction presque entière des recherches de MM. Rayer (1) et Montagne (2) sur ce végétal.

Je reproduis ici le travail suivant de M. Spring, remarquable par les expériences instituées à l'aide du mycélium trouvé dans les œufs. Malheureusement l'absence de description suffisamment complète du mycélium des filaments fertiles et des spores, le dessin du végétal fait à de trop faibles grossissements, empêchent de donner une détermination précise des espèces, et d'accepter comme définitives celles qu'a adoptées le célèbre professeur de Liége. Ces mêmes faits empêchent d'admettre complétement les conclusions de ce mémoire, ce que la discussion soulevée à propos du Champignon du muguet (pag. 503-504) a dû faire prévoir au lecteur.

Exposé des recherches de M. Spring sur le même sujet. — *Première expérience*. Au mois de novembre dernier, dit M. Spring (3), en faisant l'essai d'une *couveuse* nouvelle, j'ai rencontré un Champignon analogue à celui décrit par MM. Rayer et Montagne dans un œuf de poule frais, qui avait été exposé, pendant dix jours, à la chaleur de l'incubation.

Il formait des touffes circulaires, noires, au nombre de neuf ou dix, variant depuis la grosseur d'une tête d'épingle jusqu'à celle d'une lentille ordinaire. Toutes étaient insérées à la membrane coquillière et n'occupaient que l'un des côtés de l'œuf. Le vitellus s'était porté vers ce côté et adhérait, mais légèrement, au pourtour des touffes plus grandes; cependant j'ai pu m'assurer que sa membrane (le chorion) était intacte, et que, par con-

(1) Rayer, *Sur une Mucédinée qui se développe quelquefois sur les œufs de Poule conservés pour les usages domestiques* (*Archives de médecine comparée*, Paris, 1843, in-4, p. 59).
(2) Montagne, *Description d'un* Dactylium *nouveau dont le mycélium s'est développé sur le vitellus d'un œuf de Poule avant la rupture de la coquille* (*Ibid.*, 1843, p. 175, pl. VIII, fig. 15, 16, 17 et 18).
(3) A. Spring, *Des Champignons qui se développent dans les œufs de Poule* (*Bulletin de l'Acad. roy. de Belgique*, 1852, t. XIX, 1re partie, p. 573).

séquent, ce n'était pas aux dépens du jaune que le Champignon s'était développé (1).

La substance du vitellus était d'ailleurs modifiée, un peu épuisée, et présentait l'aspect, la couleur et la consistance qui lui sont propres au dixième jour de l'incubation.

Les touffes noires de la membrane coquillière étaient composées de filaments tubuleux, cloisonnés, rameux, ayant de 0^{mm},002 à 0^{mm},006 de grosseur. Ils renfermaient une substance légèrement jaunâtre, parsemée de granules moléculaires extrêmement fins, et quelques globules (sporules?) de 0^{mm},002 de diamètre.

Dans les interstices, entre les filaments du mycélium, il existait des cristaux octaédriques, transparents, de grandeur variable, et qui semblaient être constitués par une matière organique (2).

Les filaments du mycélium étaient tellement enchevêtrés qu'il était difficile de les isoler sur une longueur suffisante. Il m'était impossible aussi de découvrir des organes de fructification, qui m'eussent permis de procéder à la détermination botanique de l'espèce.

Pour y arriver, j'instituai les expériences suivantes :

Deuxième expérience. Deux petites touffes du Champignon furent placées dans un tube de verre bouché avec soin et contenant quelques gouttes d'eau distillée. Après avoir été soumises pendant trois fois vingt-quatre heures, dans la *couveuse*, à une température de 32 à 38° centig., il s'était développé sur elles de longs filaments blancs, grêles, rameux, rayonnant dans toutes les directions et chargés d'organes de fructification qui se présentaient à l'œil nu, comme un pointillé noirâtre. C'étaient des capitules sphériques, entièrement recouverts de sporules nues et libres. Au contact de l'eau, ces sporules se détachaient, et les vésicules qui constituaient, à proprement parler, le corps des capitules, devenaient visibles. Je me suis bien assuré qu'il n'existait aucune trace de sporange ou d'enveloppe quelconque à l'extérieur de la couche des sporules.

Le Champignon appartient donc à l'ordre des *Hyphomycètes*, division des *Ectospores*; il répond au genre *Periconia* de Persoon ; je l'appellerai provisoirement *Periconia ramosa*, en me réservant de discuter ultérieurement sur son rang d'espèce (3).

(1) Dans l'œuf de M. Rayer, les taches noires du Champignon occupaient la surface du jaune, et se trouvaient séparées de la membrane coquillière par une couche de blanc d'œuf.

(2) L'étude de ces cristaux est faite; mais j'en parlerai dans une autre occasion (Spring).

(3) « Dans l'état actuel des ouvrages systématiques relatifs aux Champignons inférieurs, dit M. Spring, il est impossible de déterminer une espèce au gré de

Le tube qui contenait ce Champignon fut gardé pendant plusieurs jours à la température ordinaire de l'appartement, qui pouvait varier entre 6 et 14° centig.; la croissance du *Periconia ramosa* s'arrêta complétement, pour reprendre dès que le tube fut replacé dans la couveuse. L'expérience a été répétée plusieurs fois, en donnant toujours les mêmes résultats.

Troisième expérience. Une troisième touffe du Champignon primitif fut introduite dans un tube bien bouché, contenant du blanc d'œuf ordinaire et de l'air; ce tube fut également soumis à la chaleur de l'incubation.

Le blanc d'œuf prit peu à peu la consistance de la gélatine, et sa surface se couvrit d'une pellicule épaisse, couleur de mine de plomb. On reconnut, dans la substance même du blanc d'œuf, des filaments de mycélium qui ressemblaient à ceux du Champignon primitif, sauf la couleur et l'agrégation. La pellicule grise était formée presque tout entière de sporules désagrégées; à peine découvrait-on quelques capitules sphériques et des indices de pédoncules. Je l'appelle, provisoirement aussi, *Periconia pulverulenta.*

Conservée, pendant plusieurs semaines, à la température ordinaire de l'appartement, sa croissance s'arrêta complétement.

Dans le même tube, il s'était développé, à la face interne du bouchon, une Mucédinée très différente de celle qui recouvrait la surface du blanc d'œuf. C'était un *Aspergillus* qui différait de toutes les espèces décrites, par l'épaississement considérable et graduel de ses pédoncules. Je l'appelle *Aspergillus incrassatus.* Lui aussi ne se développe et ne croît qu'à une température de 30° centig. et plus.

Quatrième expérience. Une moitié de la coque de l'œuf primitif, contenant encore la membrane coquillière avec quelques petites touffes noirâtres de mycélium, fut renversée sur une capsule de porcelaine contenant un peu d'eau distillée. Le développement des touffes noirâtres s'arrêta, mais elles persistèrent et devinrent coriaces.

Par contre, à partir du troisième jour, il se développa et s'étendit dans toute la cavité de la coque un duvet blanc, extrêmement fin: on aurait dit de la laine soyeuse, à longs poils ramifiés. Le quatrième jour, un pointillé grisâtre annonça la présence de fructifications en capitules, qui dès lors

tout le monde. Les faits consignés dans cette notice serviront à expliquer comment le vague et l'arbitraire ont pu établir leur règne dans cette partie de la botanique. Schleiden a déjà dit qu'on pourra franchement mettre de côté, à peu d'exceptions près, tous les ouvrages qui traitent des Champignons inférieurs, et que tout le travail est à recommencer. (Voy. *Grundzuege der wissenschaftl. Botanik*, II, Leipzig, 1843, p. 35.) — Le genre *Periconia* est très voisin de l'*Aspergillus*; il n'en diffère que par ses sporules libres, qui, chez l'*Aspergillus*, sont réunies en séries linéaires ou en chapelets (*sporulæ concatenatæ*). » On peut reconnaître, d'après ce que j'ai dit page 505, que cette manière de voir est beaucoup trop absolue.

augmentèrent de jour en jour, et finirent par former un gazon inégal, mais très touffu, sur certains points. C'était encore un *Aspergillus* très voisin, sinon identique avec l'espèce que j'avais rencontrée précédemment dans la poche-aérienne abdominale d'un Pluvier doré. Pour le distinguer, je l'appelle *Aspergillus glaucoides.*

A partir du sixième jour, il se présenta, dans la même coque, sur les points où une portion de blanc d'œuf était restée adhérente à la membrane coquillière, un Champignon d'un aspect différent, assez dense, d'une couleur jaune de soufre; il était formé d'un mycélium jaunâtre parsemé de sporules. Ses caractères botaniques semblent lui assigner sa place dans le genre, d'ailleurs mal défini, de *Sporotrichum* des auteurs. Qu'il soit le *Sporotrichum sulphureum.*

Le développement de l'*Aspergillus*, ainsi que celui du *Sporotrichum*, s'arrêta à la température ordinaire de l'appartement.

Cinquième expérience. Une portion du Champignon noir primitif fut inoculée à un œuf de Poule frais, non fécondé, que nous désignons par le chiffre de ce paragraphe. L'inoculation se fit de la manière suivante :

Après avoir pratiqué une très petite ouverture près du petit bout de la coque, j'y introduisis à l'aide d'une aiguille, aussi profondément que je pus, une portion de mycélium. L'ouverture fut fermée immédiatement à l'aide d'un mélange de craie et de blanc d'œuf, que je fis sécher ensuite. L'œuf, enveloppé d'étoupe, fut soumis à la chaleur de l'incubation pendant huit jours.

Voici ce que j'ai trouvé en cassant l'œuf après ce terme : Les fragments du Champignon noir inoculé flottent librement dans le blanc d'œuf, sans avoir pris aucun développement. Au gros bout de l'œuf, vis-à-vis de la chambre à air, donc à une assez grande distance du point par lequel l'inoculation avait été pratiquée, la membrane coquillière s'est détachée de la coque sur une assez grande étendue, et avait ainsi formé une seconde chambre à air *accidentelle.* Cette dernière était occupée, dans toute son étendue, par une Mucédinée à filaments longs, rameux, blancs, et à capitules sphériques d'un gris clair. Les pédoncules ou rameaux fertiles qui les supportent sont d'égale longueur et disposés ordinairement par trois, soit autour d'une branche principale du mycélium, soit à l'extrémité des petites branches.

La vésicule terminale qui porte les sporules à sa face externe (*columelle*) est ovale, mince, contractile ; elle est entourée à sa moitié inférieure par une espèce de calice (*sporange*) cupuliforme, roide, épais. Après la dissémination des sporules, qui a lieu au moindre contact d'un liquide (eau, blanc d'œuf, etc.), la columelle ou vésicule interne se rétracte et rentre plus ou

moins complétement dans la cavité du sporange ou calice. Cette Mucédinée appartient donc à la famille des *Mucoroïdées* de Corda, à un groupe qui sert de transition des *Ectospores* aux *Endospores;* ses caractères sont ceux du genre *Hemiscyphe* de Corda : je l'appelle *Hemiscyphe trigemina.*

La chambre à air normale est petite et ne contient aucune trace de végétation parasitique. La couche de blanc d'œuf qui entoure immédiatement la chambre à air accidentelle est transformée, dans une épaisseur de trois ou quatre lignes, en une *substance gélatineuse* qui, au microscope, offrait un mycélium à filaments grêles, rameux, incolores, transparents, et de grosses bulles ovales, libres, qui réfractaient fortement la lumière. Je n'ai pu décider si c'étaient des gouttelettes de graisse ou des sporidies. Le reste du blanc d'œuf était plus liquide qu'à l'ordinaire, transparent, homogène, et exhalait une forte odeur d'osmazôme. Le vitellus, refoulé au petit bout de l'œuf, n'offrait rien d'extraordinaire, si ce n'est qu'il était plus liquide que dans l'œuf frais.

Sixième expérience.. Un autre œuf de Poule, coté n° VI, fut traité de la même manière que l'œuf n° V, et ouvert également au bout de huit jours.

Le Champignon noir inoculé flottait librement dans le blanc d'œuf, près du petit bout ; il n'avait pas pris de développement. La chambre à air normale était remplie par l'*Aspergillus glaucoides* (IV). Une partie notable du blanc d'œuf s'était transformée en *substance gélatineuse* contenant un mycélium abondant, mais non pas des bulles ou vésicules. A partir de la chambre à air, cette substance gélatiniforme avait complétement enchatonné le vitellus, qui n'offrait rien de remarquable. Le reste du blanc d'œuf était liquéfié, exhalait une odeur aromatique et contenait des flocons de mycélium. Une moitié de la coque avec la membrane coquillière, lavée préalablement à l'eau distillée, fut renversée sur une capsule de porcelaine, et remise de nouveau dans la couveuse. Au bout de huit jours, toute sa surface interne était couverte du *Periconia pulverulenta* (III), avec absence presque complète de mycélium.

Septième expérience. Un troisième œuf de Poule, coté n° VII, fut également inoculé avec le Champignon primitif. Ouvert après dix jours de couvaison, il montra une Mucédinée avec fructifications en capitules grisâtres, dans l'étendue d'une pièce d'un demi-franc, autour du point d'inoculation, auquel, du reste, le vitellus adhérait. Je n'ai pas réussi dans la détermination de l'espèce. Suspendue pendant trois semaines à la température ordinaire de l'appartement sur une capsule contenant de l'eau, cette Mucédinée ne se développa pas ultérieurement.

Le vitellus était entouré d'une couche épaisse de *substance gélatiniforme*

semblable à celle qui avait existé dans les deux œufs précédents. Le reste du blanc d'œuf était liquéfié, transparent, et répandait une odeur aromatique. La membrane coquillière était épaissie et portait un dépôt de carbonate calcaire de 1 millimètre d'épaisseur et de 7 millimètres de largeur.

Huitième expérience. Un quatrième œuf de poule, coté n° VIII, inoculé avec le Champignon primitif, fut ouvert après quinze jours de couvaison. Le mastic s'était décollé du trou par lequel l'inoculation avait été pratiquée; une portion de blanc d'œuf s'était écoulée par l'ouverture; l'œuf était pourri et n'offrait nulle part les traces d'un Champignon.

Neuvième expérience. Un cinquième œuf de poule, coté n° IX, inoculé à l'aide du Champignon primitif, couvé dans le même appareil et en même temps que les précédents, fut ouvert au bout de quinze jours. La chambre à air était très étendue et remplie entièrement par une espèce de feutre blanc grisâtre débrouillé : on aurait dit de la ouate cardée. C'était une Mucédinée nouvelle, à gros filaments septés, rameux, à pédoncules grêles et longs et à capitules sphériques. Ces derniers étaient constitués par une double vésicule, dont l'interne était mince, et, à ce qu'il paraît, contractile et diffluente; l'externe assez solide, roide, transparente, se déchirant au sommet à l'époque de la maturité ou au contact de l'eau. Les sporules occupent l'espace entre la vésicule externe et la vésicule interne. L'espèce appartient donc à la section des Endospores, et les caractères des organes de la fructification semblent nous autoriser à la placer dans le genre *Mucor*, tel qu'il a été circonscrit par Micheli : soit le *Mucor oogenus*.

La membrane coquillière est considérablement épaissie (1/2 millimètre), et porte, contre l'espace à air, un dépôt volumineux de concrétion calcaire du genre de celui qui a été vu dans l'œuf n° VII.

Le vitellus se présente dans un état singulier. Il est pour ainsi dire desséché, *momifié*, dur, d'un très beau jaune foncé ; il ne diffère en rien d'un jaune d'œuf qu'on aurait desséché à l'air sec. Sa surface est égale ; son volume est très peu réduit.

Le blanc d'œuf est converti tout entier en une matière très liquide, assez limpide, couleur d'orange, dans laquelle nagent des flocons de mycélium. L'odeur de ce liquide nous parut remarquable : c'était un mélange d'osmazôme et de miel.

Dixième expérience. Un sixième œuf de poule, coté n° X, inoculé avec le Champignon primitif, et couvé avec les précédents, fut ouvert au bout de quinze jours. Le Champignon noir inoculé se retrouva au voisinage de l'ouverture par laquelle il avait été introduit. Il était entouré d'une portion de substance gélatiniforme contenant des filaments de mycélium sans fructifications.

A une distance à peu près égale entre le point d'inoculation et l'espace à air, la membrane coquillière s'était détachée, et avait formé un espace à air accidentel occupé par de l'*Aspergillus glaucoides* (IV).

Dans la chambre à air, il se trouvait contre la paroi interne une faible quantité d'une poussière gris de plomb qui, au microscope, fut reconnue comme étant l'espèce appelée plus haut (III) *Periconia pulverulenta*.

La membrane coquillière, épaissie, fit voir, sur une grande partie de son étendue, des taches brunes et roses : on aurait dit une éruption exanthématique du genre *Purpura*. Les taches, irrégulières, inégales, étaient constituées chacune par une touffe de mycélium, à filaments courts, simples ou bifurqués et disposés comme des rayons autour d'un centre commun. N'ayant pas vu de fructifications, je ne puis rapprocher cette Mucédinée d'aucun des genres connus. Au milieu des taches brunes, se trouvait un dépôt de carbonate calcaire assez volumineux.

Le vitellus était assez diffluent et d'un beau jaune soufré ; il adhérait à la chambre à air accidentelle. Sa membrane (le chorion) était épaisse, villeuse, et pour ainsi dire marbrée de blanc.

Le blanc d'œuf s'était partagé, comme dans les autres œufs, en une partie séreuse, à odeur aromatique, et une partie gélatiniforme qui, d'un côté, entourait le vitellus, et, d'un autre côté, s'appliquait en couche mince sur cette partie de la membrane coquillière qui était tachetée de brun et de rose.

Onzième expérience. Je pris une partie du *Sporotrichum sulphureum* (IV) qui s'était présenté dans la coque de l'œuf primitif, au milieu de l'*Aspergillus glaucoides*. Je la divisai, sous le microscope et avec le plus grand soin, en trois portions dont la première était très pure, la deuxième renfermait en même temps quelques sporules de l'*Aspergillus glaucoides*, et la troisième contenait presque à parties égales du *Sporotrichum* et de l'*Aspergillus*.

Chacune fut introduite dans un tube de verre bien bouché, dans lequel on avait mis préalablement environ 1 gramme de blanc d'œuf frais.

Après avoir séjourné dans la couveuse pendant une semaine, le premier tube, coté n° XI, dans lequel on avait mis du *Sporotrichum* pur, présentait l'état suivant :

Le *Sporotrichum sulphureum* était arrêté dans son développement, mais non dégradé ou décomposé ; il adhérait à la paroi du tube, et l'on pouvait encore très bien distinguer ses filaments.

Le blanc d'œuf s'était couvert d'une pellicule assez épaisse, tapissée d'une poudre gris de plomb : c'était le *Periconia pulverulenta* (III).

Deuxième expérience. Le deuxième tube, coté n° XII, qui contenait du

Sporotrichum légèrement contaminé par des sporules de l'*Aspergillus glaucoides*, offrait ce qui suit :

Le *Sporotrichum* était resté attaché à la paroi ; il fut couvert par un *Aspergillus* à mycélium très gros et à deux sortes de capitules : les uns petits et sphériques, les autres beaucoup plus gros et cylindriques. Pour pouvoir le désigner plus facilement, je l'appelle *Aspergillus heterocephalus*.

A la surface du blanc d'œuf, il y avait une pellicule *blanche* formée par un mycélium feutré, à capitules sphériques rares.

Le bouchon, enfin, était occupé par un autre *Aspergillus* décrit plus haut (III) sous le nom d'*Aspergillus incrassatus*.

Treizième expérience. Dans le troisième tube, coté n° XIII, qui contenait à peu près parties égales du *Sporotrichum sulphureum* et de l'*Aspergillus glaucoides*, la première de ces Mucédinées avait continué à se développer. Une belle touffe de *Sporotrichum sulphureum* recouvrait, au bout de huit jours, le Champignon introduit dans le tube.

La surface du blanc d'œuf était recouverte d'un mycélium très blanc, mais parsemé de points grisâtres : c'étaient des capitules de l'*Aspergillus glaucoides*. Le bouchon présentait l'*Aspergillus incrassatus*.

Quatorzième expérience. Le vitellus momifié de l'œuf n° IX fut placé dans un flacon bouché à l'émeri et laissé à la température ordinaire de l'appartement. Au bout d'une semaine, sa surface se recouvrit d'un gazon blanc, tirant sur le bleuâtre. C'étaient de beaux échantillons du *Penicillum glaucum*, Link.

Placé dans un autre flacon très propre, avec du chlorure calcique, l'absence de l'humidité arrêta le développement ultérieur du *Penicillum*.

Quinzième expérience. Une petite portion de l'*Hemiscyphe trigemina* (V), étendue entre deux lames de verre, fut mise sous cloche avec une capsule contenant de l'eau distillée, et conservée à la température ordinaire de l'appartement. Il s'y développa le *Penicillum glaucum*, surtout aux bords de la lame supérieure, tandis que la croissance de l'Hémiscyphe s'était arrêtée.

Seizième expérience. Une portion de *Penicillum glaucum* du vitellus n° XIV fut placée dans un tube contenant du blanc d'œuf frais et pur, et soumis à la chaleur de l'incubation. Au bout de huit jours, le *Penicillum* était recouvert de touffes de *Sporotrichum sulphureum*, pendant que la surface du blanc d'œuf était recouverte de *Periconia pulverulenta*.

J'interromps ici, dit M. Spring, ma narration, pour la reprendre quand les recherches que je poursuis m'auront fait entrevoir une règle là où jusqu'à présent tout semble être caprice. J'avais modestement cherché les caractères d'une espèce ; le hasard m'a fait tomber sur un *Protée* qui

ne semble pas encore avoir épuisé la série de ses métamorphoses (1).

Les expériences et les observations dont il est parlé dans cette notice sont d'ailleurs loin d'être les seules que je possède. J'ai encore inoculé deux douzaines d'œufs, j'ai étudié le mode de développement des Champignons à l'aide d'une méthode qui semble devoir donner toutes les garanties d'exactitude; enfin, j'ai inoculé la Mucédinée de l'œuf à des Pigeons et à des Poules vivantes. Déjà j'entrevois des résultats curieux, et je suis en possession de faits qui pourront avoir une grande influence non seulement sur les principes de classification en histoire naturelle, mais encore sur la physiologie générale et sur la théorie pathologique du parasitisme. Toutefois la plupart des observations n'étant pas complètes, je préfère ne pas les rendre publiques dans ce moment; je les ai consignées sous un pli cacheté, dont j'ai prié l'Académie d'accepter le dépôt.

Les conclusions, continue M. Spring, qui me semblent déjà être suffisamment appuyées par les faits actuellement publiés, et que les observations ultérieures ne viendront que corroborer, sont les suivantes :

1. Il est des Champignons inférieurs qui se développent, en espace clos, dans l'obscurité, aux dépens des substances albumineuses.

2. La mutabilité de leurs formes est grande. Elle s'étend non seulement dans les limites du genre, mais dans celles de la famille, et même de l'ordre.

3. L'oxygène de l'air semble être nécessaire au développement des organes de la fructification.

4. Certaines formes ne se produisent qu'à une température de 35° centig., qui est celle du sang et des tissus des animaux supérieurs et de l'homme.

5. La même sporule devient *Sporotrichum* ou un mycélium sans fructifications, quand elle se développe dans l'albumine ; *Aspergillus*, *Periconia*, *Hemiscyphe* ou *Mucor*, quand elle se développe à l'air sur une base albumineuse et à une température de 35° centig.; elle devient *Penicillum* quand elle se développe à l'air libre, sur une base albumineuse et à une température de 10 à 15° centig.

6. L'introduction de sporules ou de'un portion de mycélium dans un œuf de Poule ne borne pas ses effets aux substances avec lesquelles elles sont en contact; il s'opère pour ainsi dire une contamination générale accompagnée de modifications chimiques particulières.

(1) Le Protée d'Homère ne répondait à ceux qui l'interrogeaient que quand il avait passé par toutes les formes qu'il pouvait prendre, et quand l'interrogateur l'avait tenu serré dans ses bras jusqu'à ce qu'il fût revenu à sa forme première.

7. Le développement des nouveaux Champignons est dû à une véritable dissémination. Il n'est pas dû à la végétation du Champignon inoculé. Une période d'incubation sépare sa vie de celle de ce dernier. Il se développe aussi sur des points assez éloignés du point d'inoculation sans qu'on puisse découvrir une communication entre l'un de ces points et les autres.

8. Les expériences relatées dans cette notice prouvent jusqu'à l'évidence la thèse si importante pour la pathologie, que les végétaux parasites peuvent germer dans des substances et des tissus *sains* des corps vivants, et qu'ils peuvent ainsi devenir la cause de maladies.

9. Loin de ne se développer que sur de la matière organique préalablement altérée ou en voie de fermentation, leur présence semble prémunir cette matière contre la putréfaction ordinaire. Le parasite, en s'emparant de la matière destinée à un organisme supérieur, la conserve en lui imprimant son propre cachet.

10. Les expériences d'inoculation ne réussissent point sur des œufs pourris (Spring).

Je doute que les botanistes puissent trouver dans les descriptions phytologiques précédentes des données assez positives pour accepter ces conclusions. Je renvoie à la remarque que j'ai faite plus haut (page 545), et à ce que j'ai dit ailleurs (page 504).

Sur un Champignon d'un œuf de Poule, par le docteur Wittich (1). — C'est encore faute de trouver une description botanique convenable et permettant de classer le végétal décrit ci-dessous, que je range à la suite des documents précédents ceux qui suivent, dont je dois la traduction à M. J.-J. Moulinié.

Sur un très grand nombre d'œufs de Poule que j'ai ouverts, dit Wittich, dans le courant de deux ans pour d'autres observations, il ne s'est présenté à moi qu'un cas de Champignon.

L'œuf était assez frais, la chambre d'air avait 26 millimètres dans son plus grand diamètre; le blanc était tout à fait limpide, sans saveur et sans odeur, à réaction alcaline, et ne présentait aucune apparence de décomposition. Seulement je trouvai fixées sur les côtés de la coque trois saillies en forme de boutons, gélatineuses, d'un verdâtre sale, très semblables du reste à un autre bouton gélatineux placé sur les côtés du disque proligère contenu dans le jaune. Toutes étaient à peu près d'égale grosseur et se laissaient complétement séparer de ce qui les entourait.

Elles mesuraient 6 millimètres dans le milieu.

En examinant plus attentivement avec une loupe la surface interne de la

(1) Wittich, *Ueber Pilzbildung im Hühnerei* (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, von Siebold und Koelliker, Leipzig, 1851, t. III, p. 213-219).

membrane de la coquille, je vis encore une assez grande quantité de petites saillies gélatineuses, globuleuses, incolores, assez adhérentes, pour se laisser seulement enlever par une aiguille à cataracte. Celles-ci, de même que les globules verdâtres cités plus haut, formaient comme autant de réceptacles, desquels partaient des filets distincts se répandant en rayonnant depuis la membrane de la coquille jusque dans l'intérieur, et réunis entre eux par une gelée commune. Ceux de la base consistent en filets étalés, ronds, contenant évidemment des noyaux ou des cellules aplaties les unes contre les autres, qui s'allongent d'autant plus qu'on se rapproche de la périphérie, jusqu'à ce qu'enfin elles s'amincissent tellement vers leur sommet que même aux plus forts grossissements, on peut à peine apercevoir les articulations parmi les cellules. Ils forment un tissu passablement serré et ramifié, et l'on aperçoit aisément la disposition des rameaux partant à angle droit les uns des autres et se répandant dans différentes directions. Je n'ai pas pu m'assurer avec certitude de la présence d'une *conjugaison*, quoique j'aie mis une grande attention à cette recherche ; cependant je ne voudrais pas en contester la possibilité, parce qu'on ne peut pas conclure d'après une seule préparation dans laquelle le tissu a été dilacéré en tous sens.

L'iode colore en brun les cellules séparées même sans addition d'acide sulfurique, quand on a auparavant enlevé le plus possible la matière gélatineuse au moyen d'une lessive de potasse ; on ajoute l'iode en dernier lieu, et le contenu des cellules coloré en brun se sépare de leur paroi, ainsi que le noyau, mais un peu plus tard.

Je n'ose pas affirmer que le Champignon que je viens de décrire soit le même que celui qu'ont observé Schenk et Maerklin, parce que ces formes phytoïdes inférieures offrent peu de caractères distinctifs ; d'autre part l'absence de conjugaison paraît empêcher un pareil rapprochement.

Les spores décrites dans les cellules étaient ovales, allongées, comme de petits corps d'un brillant métallique terminés un peu brusquement vers une de leurs extrémités pointues, et montraient un mouvement continuel de vacillation ou de rotation qui paraissait plus actif, surtout du côté de la pointe. Néanmoins, même avec un grossissement de cinq cents fois, je n'ai pu apercevoir d'organe vibratile.

Ces corps étaient trop gros pour que ce mouvement fût moléculaire, mais aussi il y en avait un autre ; les corps plus petits, tout à fait en repos, entraient en oscillation quand ils venaient dans le voisinage de ceux-là, fait qui montre bien une activité vibratoire. Quand chacun avait cessé son mouvement, une addition d'iode les colorait d'un brun interne. Les spores séparées avaient de 0^{mm},015 à 0^{mm},026 de longueur, et 0^{mm},005 de largeur. — Pour ce qui est de leur nature de spores, je ne l'ai admise que provisoire-

ment d'après leur ressemblance avec celles qu'on a observées dans les Champignons; mais pour m'en convaincre plus sûrement, j'abandonnai dans un liquide contenant du blanc d'œuf plusieurs des points tachetés. — Après quelques heures, je trouvai des spores isolées dans différentes phases de développement, et il s'était déjà formé çà et là des filets articulés distincts. Voici quelle était la phase suivante : Les spores isolées se gonflaient en forme de poire, poussaient une ou plusieurs petites saillies qui, finalement, se détachaient pour composer de nouvelles cellules. Une fois bien établi que nous avons affaire ici à des spores, reste à démontrer que celles qui se trouvent à la surface externe ont frayé leur chemin à travers la coquille dure.

Transmission des spores. — La coquille est, d'après Martin Saint-Ange et Baudrimont, recouverte extérieurement d'un épiderme excessivement mince qui, sous l'action d'un acide étendu, se laisse enlever par lambeaux sans grand effort. Elle présentait (quoique les deux auteurs ci-dessus cités contestent, il est vrai, qu'on puisse s'en convaincre) à une plus ou moins grande distance une ouverture correspondante à la dépression de la coquille, qui s'est faite évidemment et instantanément au moyen de leur bord tranchant.

Mais l'expérience déjà citée prouve, en outre, qu'elle existe bien de fait. Le plus petit diamètre de l'ouverture que j'ai examinée ne mesurait encore que $0^{mm},038$ à $0^{mm},054$, et était donc encore plus grand du double que le plus grand diamètre des spores. La coquille même renferme, comme on peut s'en assurer dans différentes places sur son bord mince, un assez grand nombre de trous. Il est important de remarquer qu'on peut se convaincre directement de l'existence de ces orifices des deux côtés sur un morceau ramolli par l'acide. C'est cette dernière méthode, le traitement par l'acide chlorhydrique, qui est la plus propre à démontrer la présence des petites ouvertures dont l'existence montre la possibilité de la pénétration des spores du dehors au dedans.

Tel est le côté anatomique, dit Wittich, qui n'est point contraire à mon hypothèse, que les spores se sont frayé un chemin du dehors à travers la coquille, et que devra plus tard confirmer l'expérience, en montrant que les choses se passent bien ainsi dans le fait.

Dans ce but, j'enlevais avec un pinceau hors de la coquille les spores et les taches, et les portais, ainsi qu'un des boutons gélatineux verdâtres, sur la surface extérieure d'un œuf frais, et je maintenais la place où ils étaient exactement mouillée pendant un certain temps. Sur trois expériences ainsi établies, une me réussit complétement. Après avoir laissé l'œuf dans un lieu chaud pendant cinq jours, je l'ouvris, et je trouvai, non tout à fait sous le point indiqué, mais dans le voisinage immédiat, un nombre considé-

rable de boutons gélatineux, qui auraient produit les filaments décrits plus haut. Les deux plus remarquables, qui se trouvaient dans le voisinage des boutons gélatineux, étaient déjà colorés d'un vert sale et surpassaient les autres, encore clairs et transparents, par leur grosseur, laquelle paraissait être celle d'une tête d'épingle.

Tel est l'ensemble de l'histoire de ce Champignon de l'œuf. Le développement sur la coquille extérieure que j'ai découvert avec les spores déviait sur le deuxième œuf ; la situation des réceptacles du Champignon sur la membrane de la coquille qu'ils avaient évidemment traversée ; la jeunesse évidente des réceptacles qui se sont formés dans le voisinage des spores apportées à l'extérieur de notre expérience ; enfin la circonstance que, dans la dernière surtout, des Champignons se développèrent dans le voisinage de la place infectée, diminuent en quelque sorte l'objection que ces végétations soient entièrement la suite de l'expérience, et indépendantes de l'infection. Puisque les deux autres œufs sont restés libres, il se peut qu'il y ait eu d'autres circonstances qui ont échappé à l'observation directe. Malheureusement, les matériaux me manquaient pour faire de nouvelles recherches, ce qui ne m'empêche pourtant pas, dit Wittich, de communiquer cette observation isolée, qui rend pour moi au moins plus que vraisemblable, que les Champignons et les spores se sont frayé un chemin de l'extérieur au dedans de l'œuf. Que ceux-ci, dans notre expérience, ne se soient pas retrouvés immédiatement sous le point infecté, cela s'explique tout simplement par la structure de la coquille. On doit se rappeler que le passage n'est pas un canal perpendiculaire et droit ; au contraire, qu'il communique avec l'ouverture de l'épiderme par des trous plus grands ou plus petits, qui continuent irrégulièrement jusqu'à la membrane de la coquille. En outre, les deux couches de cette dernière ne forment pas un passage direct ; au contraire, comme il a été mentionné plus haut, les mailles de l'une sont pour la plupart recouvertes par les faisceaux de l'autre, de sorte que les spores et les branches du Champignon ont été forcées de faire de nombreux détours pour se frayer un chemin.

Additions aux observations du docteur Wittich sur le développement d'un Champignon dans un œuf de Poule (1).—J'observai, dit Harless, dans les derniers jours de juin de cet été, six œufs de Cane qui montraient, dans leur *chambre à air* une épaisse couche de Champignons exactement semblables à ceux décrits par le docteur Wittich. Il n'y avait point de Champignon réel sous chacune de ces taches dans l'intérieur de l'œuf, mais immé-

(1) E. Harless, *Zusaetze zu Dr von Wittich's Beobachtung von Pilzbildung im Hühnerei* (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, Leipzig, 1851, in-8, t. III, p. 308).

diatement au-dessous d'elles le contenu abondant de l'œuf était sain et dépourvu de toute trace de ces végétations.

Les taches colorées de la coquille de l'œuf étaient assez nettement circonscrites, quelquefois tout à fait libres, offrant un espace de 3 à 4 lignes d'un blanc pur entre elles et les taches les plus voisines. Cet espace ne renfermait aucune trace de spores, d'où il résulte immédiatement que les végétations ne sont pas venues de l'extérieur à l'intérieur, car, sans cela, elles auraient dû, pour ainsi dire, indiquer leur chemin par des végétations, et l'on aurait trouvé des spores dans l'intérieur de l'œuf et sur la surface interne de la coquille. Ceci montre encore que ces taches contenant des spores se trouvaient dans la coquille, mais que jamais elles ne végètent à sa surface interne, ni dans le blanc ni dans le jaune placés au-dessous, soit que les spores n'aient pas encore achevé leur trajet à travers la coquille, soit que, dans ce trajet, leur développement ultérieur ait été empêché par le manque d'un sol convenable ou par des circonstances défavorables. La nécessité de conditions extérieures très favorables pour que ces Champignons puissent se développer explique la rareté des cas dans lesquels on les trouve ainsi, et de plus les fréquents insuccès des essais d'inoculation du docteur Wittich. La mort de l'embryon par telle ou telle cause suivie de la décomposition putride de la formation embryonnaire ou des autres éléments de l'œuf ne peut pas être regardée comme d'une grande importance pour le développement ultérieur des spores, car non seulement dans les œufs examinés par Wittich, le blanc était tout à fait clair, sans saveur ni odeur, et ne présentait aucune apparence de décomposition, mais aussi deux de ceux que j'ai examinés étaient encore tout frais et sans aucune trace d'altération. La putréfaction même, comme on peut s'y attendre, n'est nullement nuisible au développement de ces végétations, ainsi que je l'ai remarqué dans un autre œuf arrivé au plus haut degré de pourriture, et exhalant l'odeur d'hydrogène sulfuré, et dans lequel le résidu d'un embryon âgé de dix jours était converti en une masse gélatineuse. La mort de l'embryon, qui avait lieu toutes les fois que des végétations cryptogamiques se rencontraient, ne peut pas être naturellement regardée comme une cause du développement, mais seulement comme un résultat de celui-ci, ou tout au moins des influences extérieures.

Les embryons qui remplissaient en partie les œufs de Cane accompagnés de Champignons étaient âgés de dix à quinze jours.

Quoiqu'ils ne fussent nullement en voie de putréfaction, tous leurs tissus étaient si mous, que le plus léger contact avec les *pinces* détruisait leurs formes, et les déchirait en morceaux par la plus faible traction.

Dans d'autres cas la résistance du tissu était plus grande, mais l'épiderme

était, pour le moins, tout macéré en partie, déchiré en lambeaux ou un peu dissous.

Chez les embryons les mieux conservés on trouvait constamment de épanchements sanguins, surtout dans la vésicule allantoïde, laquelle était toute pleine d'un liquide rouge.

De dix-huit à vingt œufs de Cane qui se trouvaient en même temps dans la couveuse, ceux-là seulement ont présenté des végétations cryptogamiques qui étaient placés dans une atmosphère entièrement saturée de vapeur d'eau. Au contraire il n'y en avait dans aucun de ceux qui étaient dans l'autre portion de la couveuse, environnés d'une atmosphère moins humide.

C'est un fait connu, que pendant leur développement, les œufs perdent une quantité d'eau considérable, et l'on peut regarder cette excrétion d'eau comme une chose nécessaire à leur évolution ; celle-ci ne peut avoir lieu en effet quand l'œuf est placé dans une atmosphère près d'être saturée de vapeur d'eau.

L'épidémie de Champignons, si je peux la nommer ainsi, se manifestait dans ma couveuse à une température de 38 à 40° centig., et d'autant plus que l'atmosphère était saturée d'humidité, et malgré cette dernière condition, elle n'avait jamais lieu à la température normale de 34 à 35° centigrades.

Cette température plus élevée, en même temps qu'elle cause la mort de l'embryon, est aussi la cause de l'*extravasation du sang*. Je me suis convaincu de cela non seulement sur des embryons de 10 à 18 jours, mais aussi sur de tout jeunes (2 à 5 jours).

La mort de l'embryon et la production des Champignons vont toujours ensemble; il se pourrait alors que les changements qui doivent être apportés par celle-là favorisent ceux-ci, même quand ni l'odorat ni les réactions chimiques ne peuvent faire reconnaître aucune trace de décomposition.

Il est certain que par la rupture des vaisseaux allantoïdiens, par la pression du sang, la respiration de l'œuf ne marche plus, d'autant plus qu'elle est entretenue par le mouvement du sang ; mais la production d'acide carbonique continue. Elle a lieu du moins surtout quand les œufs ne se développent pas et sont exposés à une chaleur d'incubation au contact de l'oxygène de l'air.

Ceci nous conduit à une troisième condition du développement des Champignons.

Les œufs qui avaient été couvés dans une atmosphère saturée de vapeur d'eau et à une température de 40° centig. n'ont présenté des Cryptogames que quand ils n'avaient pas été une fois par jour refroidis et sortis de la

couveuse. Nous avons dit que cette pratique était indispensable pour le développement normal des œufs.

L'air ainsi chargé d'acide carbonique dans l'intérieur de l'œuf peut certainement être favorable au développement d'organismes végétaux.

En résumé, je ne puis jusqu'à présent décider si les conditions précédentes transforment la masse de l'œuf en un sol propre au développement des Champignons, ou seulement si ce dernier ne dépend que des conditions extérieures.

Les conditions extérieures qui, jusqu'à présent, paraissent amener le développement des Champignons précédant l'infection de la coquille par des spores sont une atmosphère à une température d'environ 40° centig., avec empêchement d'exhalation de l'acide carbonique hors de l'œuf (Harless).

GENRE *BOTRYTIS*, Micheli.

Étymologie. — Βοτρυς, grappe.

« Flocci (*Fila*, etc.) tubulosi, septati, biformes, mucedinei; fertiles erecti discreti, simplices aut ramis conformibus instructi. Sporidia simplicia, subglobosa, circa apices ramosve conglomerata (*Sporidia primitus inclusa*). »

ESPÈCE 59. — *BOTRYTIS BASSIANA* (Balsamo), Montagne, *in litteris*.

I. « Floccis fertilibus, candidis erectis simplicibus vel dichotomis breviter ramulosis, ramulis sparsis, sporis globosis concoloribus ad apices ramulorum tandem capitato-conglomeratis.

» HAB. In erucis Bombycis mori, L., etc. »

La diagnose du *Botrytis Bassiana*, Balsamo, a été modifiée par M. C. Montagne, d'après des observations qui lui sont propres, et ne reste point exactement telle que Balsamo l'avait donnée, car il n'avait vu qu'une seule spore à l'extrémité des ramules fertiles.

Voici la diagnose du *B. diffusa*, Dittmar, qui, pour Fries, est un *Stachylidium* (*S. diffusum*, Fr.).

« *B. diffusa*, floccis fertilibus ramosis candidis, ramulis fertilibus sparsis *sporas quaternas* gerentibus, dein sporidiis apice collectis. »

Maintenant, dit M. Montagne, si vous comparez à ma figure du *B. Bassiana*, Balsamo (1), Mont., celles qu'ont données de l'autre espèce Dittmar et Greville, vous pourrez vous convaincre, sinon de leur identité, au moins de la proximité très grande des deux Mucédinées. Le *locus natalis* et la morphose que je n'ai pas suivie dans la seconde espèce me paraissent jusqu'à présent les seules différences essentielles (2).

II. *Description anatomique.* — Dans le *Botrytis Bassiana*, Bals., Mont., on distingue les trois ordres de parties que présentent tous les Champignons d'une organisation un peu élevée, et non pas des spores seules comme dans quelques Torulacés, ou des spores, plus des filaments à la fois mycéliaux et réceptaculaires, comme dans l'*Oïdium albicans*, Ch. R., etc. Ces parties sont : 1° le mycélium, 2° les filaments sporifères ou réceptacles, 3° les spores.

Toutes ces parties, bien qu'enchevêtrées et mélangées les unes aux autres, quand la plante est complétement développée à la surface du corps, ou dans l'épaisseur des tissus de l'animal qui les porte, sont pourtant anatomiquement distinctes, et doivent être décrites séparément. Nous avons déjà vu un fait semblable en décrivant le Champignon de la Teigne, etc. Ce n'est que dans les espèces supérieures de la classe des Champignons que l'on voit communément le mycélium, le réceptacle et les spores, ainsi que les organes qui les accompagnent ou les enveloppent, avoir une situation bien déterminée dans l'ensemble de l'organisme étudié.

1° *Mycélium* (*thallus* de divers auteurs). — Les filaments du mycélium du *Botrytis Bassiana*, Bals., Mont., sont cylindriques, variant de longueur suivant leur degré de développement, depuis quelques centièmes ($0^{mm},030$ ou $0^{mm},006$, pl. VII, fig. 2, 3, 5, 6, 10, *a*, *a*, *a*, *a*) jusqu'à plusieurs

(1) Balsamo, *Recherches sur la Muscardine* (*Gazette de Milan*, juin 1835; et *Biblioteca italiana*, 1835, vol. LXXIX).

(2) C. Montagne, Lettre adressée à M. le docteur Charles Robin, agrégé à la Faculté de médecine, etc., Paris, le 2 décembre 1852.

dixièmes de millimètre (fig. 5, 6, 7, c, c, c, c). Leur largeur est de 0mm,002 à 0mm,003. Ils sont flexibles, transparents, incolores, et brunissent par la teinture d'iode. Chacun d'eux est formé par une seule cellule allongée, non cloisonnée, ramifiée une ou plusieurs fois dès qu'elle a pris une certaine longueur (c, c, c, c).

Lorsque les tubes sont encore courts (a, a, a) leur contenu est homogène, transparent. Peu à peu il devient granuleux; les granulations ont, au plus, 0mm,001, et sont distribuées çà et là dans la longueur du tube, et plus ou moins nombreuses (fig. 5, 6 et 7, b, b, b, c, c, c), suivant les conditions dans lesquelles se développe le Champignon, de même aussi que, suivant les conditions, elles apparaissent dans des tubes plus ou moins longs (comparez fig. 7, b, b, b, à fig. 5 et 6, b, b, b).

2° *Réceptacles.* — Ils sont constitués par des filaments qui partent du mycélium, et en représentent une cellule ou une branche de cellule qui a pris un développement spécial. Chaque filament conserve la largeur des tubes de mycélium, ou est à peine plus large (0mm,003 à 0mm,004). Leur longueur est de un tiers à trois quarts de millimètre (pl. VI, fig. 4, 5 et 7; pl. VII, fig. 9). Ils sont composés de cellules placées bout à bout (pl. VII, fig. 9, *d*), tantôt assez distinctement articulées (surtout quand le végétal s'est développé dans un lieu chaud), tantôt paraissant comme formées d'un seul tube, mais qui pourtant est constitué de cellules plus ou moins allongées dont les cloisons de séparation sont difficiles à voir (pl. VI, fig. 5 *d*). Ces filaments sont ramifiés; les branches ont habituellement 0mm,020 à 0mm,050 au plus. Elles sont représentées par un prolongement d'une cellule du filament, prolongement qui reste en communication avec la cavité de la cellule qui le porte (pl. VI, fig. 4, 5 et 7, et pl. VII, fig. 9, *f*, *f*). Quelquefois, cependant, les branches peuvent se cloisonner, elles prennent alors une plus grande longueur, et sont ainsi formées de plusieurs cellules placées bout à bout (pl. IX, fig. 9, *g*, *g*).

3° *Spores.* — Elles sont sphériques ou subovoïdes, à contenu homogène dépourvu de granulations. Leur diamètre est de 0mm,002, rarement 0mm,003. On les trouve, soit libres (pl. VI, fig. 5, *h*), soit adhérentes aux filaments qui représentent le réceptacle (*i*), soit isolées au sommet de leurs branches (pl. III, fig. 5, *h*), soit groupées au nombre de deux ou trois, puis quatre, cinq ou six au sommet de ces branches (pl. VI, fig. 5, *l*, *l*, et pl. VII, fig, 9, *l*), soit groupées encore en nombre plus considérable, de manière à former de petits amas sphériques très élégants (pl. III, fig. 6).

III. *Etude du milieu dans lequel croît le Botrytis.* — Le milieu naturel dans lequel se trouve le *Botrytis Bassiana*, Bals., Mont., est le corps du *Bombyx mori*, L., et de sa chenille ou Ver à soie. Il peut siéger dans toutes les régions de l'organisme de cet animal. Il se développe naturellement dans ses tissus lorsque l'animal meurt, mais commence à germer avant la mort. Il peut se développer pendant que la vie est encore énergique, si l'animal sur lequel tombent des spores qui pénètrent dans l'intérieur de son corps, et des conduits sanguins en particulier, est placé dans certaines conditions d'humidité et de non-renouvellement d'air. Il entraîne alors diverses lésions et symptômes caractérisant une affection morbide de ces animaux, à laquelle on a donné le nom de *Muscardine*, et qui finit par amener la mort de l'animal. Des quantités considérables d'animaux servent alors de sol dans lequel germent les spores, et meurent avant le terme naturel de leur existence.

On peut, par ce qu'on appelle *inoculation*, et mieux par transplantation et semis des spores, sur différentes espèces d'Insectes, voir le végétal se développer dans les tissus de ces animaux, surtout si on les place dans certaines conditions indiquées plus loin.

Les conditions de développement du végétal chez les Vers à soie ont été étudiées avec le plus grand soin par M. Guérin-

Méneville, qui m'a permis d'emprunter les faits suivants et la planche VII de cet ouvrage au manuscrit de ses recherches. Ce volumineux manuscrit contient la description, jour par jour, de plusieurs centaines d'expériences faites sur les Vers à soie, avec des dessins plus nombreux encore représentant les différentes phases de ces expériences, et les individus qui en ont été le sujet (1). Il est très à regretter pour la science, et pour l'art séricicole surtout, que ces précieux documents restent inédits.

Je coordonnerai ainsi qu'il suit les faits que j'emprunte aux recherches du savant que je viens de citer.

Modifications des globules sanguins. — « Un fait curieux auquel je n'avais pas encore fait attention, dit M. Guérin-Méneville (2), c'est que les globules du sang des Vers à soie saignés après leur mort sont constamment ronds (pl. VII, fig. 2, *m*, *n*, *p*), tandis qu'ils sont elliptiques ou naviculaires pendant quelques secondes quand on saigne un Ver vivant. Il paraîtrait certain, d'après cette observation, que la forme ronde des globules du sang des Insectes est le signe, le caractère de leur mort.

» Tant que ces globules vivent, après l'extraction du sang d'un Ver vivant, ils sont allongés, puis peu à peu ils s'arrondissent. »

Une fois arrondis, ces globules commencent à présenter les expansions sarcodiques, et les mouvements de ces expansions qui sont propres à tous les globules blancs du sang de quelque classe d'animaux invertébrés que ce soit, ainsi que le fait a été signalé ailleurs (3). Le globule devient quelquefois un peu irrégulier à sa circonférence, puis ensuite, ou immédiatement, d'un point de celle-ci une expansion plus claire que le reste des

(1) Guérin-Méneville, *Journal séricicole des campagnes de* 1849, 1850 et 1851, manuscrit gr. in-4 avec planches et figures dans le texte.

(2) G.-Méneville, *loc. cit.*, 5 juin 1851.

(3) Lebert et Ch. Robin, *Kurze Notiz über allgemeine vergleichende Anatomie niederer Thiere* (*Archiv für Anatomie und Physiologie*, von J. Mueller, 1846, p. 121-122).

globules s'avance lentement, à la manière d'un liquide qui coule (pl. VII, fig. 2, *p*, *p*). Tantôt l'expansion est aussi large à sa base qu'à son extrémité, tantôt elle se termine en pointe très effilée ; quelquefois, vers sa base, elle est entourée par une ligne irrégulière très fine, indiquant une rupture de la partie superficielle, plus dense, du globule, pour laisser sortir l'expansion formée par la substance centrale et plus molle du globule. Le plus souvent, bien qu'il n'en soit pas toujours ainsi, il y a expansion directe de la partie superficielle même du globule. Cette expansion rentre et ressort plusieurs fois, toujours très lentement, ou reste plus ou moins longtemps immobile. Avant ou pendant son retrait s'en montrent une ou plusieurs (fig. 2, *p*, *p*) dont les sorties et retraits successifs donnent au globule un aspect un peu différent pendant vingt à quarante minutes que dure le phénomène. J'ai observé depuis ce phénomène sur les globules du sang des vertébrés, même de l'homme, dont un globule entier est quelquefois déplacé par une expansion qui, fixée à quelque corps étranger, attire le globule à elle, empêchée qu'elle est de rentrer dans sa masse. Il a été étudié d'une manière remarquable, et avec le plus grand soin, par M. Davaine (1).

Expansions sarcodiques. — Ce phénomène est la manifestation d'une propriété que possède la substance organisée de presque toute la masse du corps de beaucoup de Vers, d'Acalèphes, et surtout d'Infusoires, lors même qu'elle s'est réunie en globules après avoir été séparée du corps de l'animal où elle s'est formée, et dont elle faisait partie. Ces *globules*, de forme et de volume variés, se creusent des vacuoles, et présentent des mouvements dus à des resserrements et expansions de leur substance, substance que M. Dujardin a appelée *sarcode;* d'où les expressions de *mouvements* et *expansions sarcodiques* employées ci-dessus. Diverses espèces d'éléments anatomiques d'animaux

(1) DAVAINE, *Recherches sur les globules blancs du sang* (*Comptes rendus et Mémoires de la Société de biologie*, Paris, 1850, in-8, p. 102-105).

plus élevés en complication partagent cette propriété. Parmi ces derniers il faut ranger, ainsi qu'on le voit, les globules blancs du sang des vertébrés et les globules du sang des invertébrés qui sont les analogues de ceux-ci.

Les expansions sarcodiques décrites par M. Dujardin finissent par se séparer complétement de l'animal sous forme de globules, dont les resserrements et les dilatations continuent encore quelque temps; elles ne se montrent que lorsque l'animal se trouve dans un milieu devenu peu à peu défavorable aux actes de l'animal, actes de respiration ou autres. On peut, sur les Planaires ou les gros Infusoires, en hâter l'apparition par addition d'un peu d'ammoniaque ou autre alcali en faible quantité. Elles se montrent lorsque le milieu est évidemment modifié; elles sont, dans l'animal, le signe indiquant anatomiquement des modifications correspondantes dans la substance, par suite de l'échange continu qui a lieu entre toute partie de la substance organisée et le milieu dans lequel elle se trouve. Or, les expansions des globules du sang des Insectes, etc., des globules blancs du sang des vertébrés, ont tant de ressemblance avec les expansions sarcodiques proprement dites, soit quant à la nature du mouvement, soit quant à l'aspect des prolongements de substance organisée, sauf le volume, qu'on ne saurait mettre en doute leur analogie de nature dans l'un et dans l'autre cas. Aussi, comme il est bien évident que le sérum placé sous le microscope dans lequel sont les globules blancs du sang n'est pas dans des conditions normales; comme les expansions n'apparaissent pas immédiatement après que le sang est tiré, mais quelque temps après, lorsque le sérum a pris une température différente de celle qu'il avait, ou lorsqu'il a perdu un peu d'eau, il reste démontré, pour quiconque a étudié le phénomène, que les expansions ne se montrent qu'autant que le milieu est modifié; soit quant à la température, soit quant à la proportion d'eau, etc. Les expansions sont, je le répète, dans l'élément anatomique, le signe indiquant anatomiquement

des modifications dans la substance correspondantes à celles qu'a éprouvées le milieu, par suite de l'échange continu qui a lieu entre toute partie de la substance organisée et le milieu dans lequel il se trouve.

Les modifications de l'élément anatomique, sans être encore des altérations de sa masse, quoique indirectes en ce qu'elles ne sont qu'une conséquence de celle du milieu, n'en sont pas moins réelles. Bien que j'aie cherché souvent à constater des expansions sur les globules blancs du sang des grenouilles vivantes, en observant leurs organes placés sous le microscope, il m'a toujours été impossible de voir autre chose que les changements de forme provenant de leur pression réciproque ou contre la paroi du capillaire.

Dans les expansions sarcodiques des globules blancs du sang de quelque animal que ce soit, se voient souvent quelques unes des granulations moléculaires de l'intérieur du globule. Il en est même quelques unes qui s'échappent de l'expansion en raison de l'état demi-liquide de celle-ci sans destruction du globule; elles deviennent alors libres, et sont douées d'un mouvement brownien très énergique, avec sautillements qui ne peuvent être comparés qu'à ceux des granulations pigmentaires de la choroïde, et qui sont même plus énergiques que ceux de ces derniers.

Modifications des globules sanguins des Insectes en particulier. — M. Guérin-Méneville a observé qu'après la mort des Insectes, dans leur corps ou sur du sang retiré depuis quelque temps, les granulations volumineuses que contiennent leurs globules (fig. 2, *m*), ayant 0^{mm},002, s'avancent vers la périphérie du globule, qu'il y ait ou non des expansions (fig. 2, *n*, *p*), produisent des soulèvements ou bourgeons saillants à la surface de ce globule, et le percent enfin. Ces granulations ou petits corps (pl. VII, fig. 2, 5 et 7, *s*, *s*, *s*) sont ovoïdes, de 0^{mm},001 à 0^{mm},002 de long; ils sont en tout semblables à ceux qui sont dans les globules encore intacts (Guérin-Méneville). Dans



leurs mouvements de sautillement, au milieu du sérum du sang où ils se trouvent, ils s'accumulent peu à peu en amas granuleux de quelques centièmes de millimètre, variant un peu de volume comme de forme (fig. 5 et fig. 7, *r*, *r*).

C'est l'absence de notions à la fois suffisamment minutieuses et générales sur les éléments anatomiques et la substance organisée qui a conduit quelques auteurs à prendre les globules du sang des Annélides pour des Infusoires du genre des Amibes, en raison de leurs expansions. C'est ainsi que M. Chaussat décrit et figure (1) les globules blancs du sang de l'Anodonte (*Anodonta cycnea*, L.), etc., comme étant des Amibes. Il se fonde sur la présence de ces expansions, bien que les prolongements des Amibes soient plus longs, plus réguliers, plus homogènes, à extrémités généralement plus larges, et que les granulations de la masse du corps sphéroïdal de l'animal ne s'y engagent pas.

L'issue des granulations du sang des Insectes indique certainement une altération commençante de ces globules, surtout si l'on considère qu'on l'observe *avant la mort chez des animaux malades*. Cette issue, leurs mouvements de sautillement, plus énergiques que le mouvement brownien ordinaire, leur rassemblement en amas (*r*, *r*), ont fait considérer ces corps (fig. 2, 5 et 7, *s*, *s*, *s*) par M. Guérin-Méneville comme analogues en quelque sorte aux spermatozoïdes des Algues, d'où le nom d'*Hématozoïdes* qu'il leur a donné (2). Mais il importe de savoir que ce sont les mêmes corps que l'on observe dans l'intérieur des globules du sang (fig. 2, *m*, *n*, *p*), qu'ils leur sont semblables, ainsi que l'a fait remarquer M. Guérin-Méneville, bien qu'ils aient été figurés un peu différents quant au volume, et même quant à la forme ovoïdale, ce qui tient souvent à ce qu'ils sont vus debout plutôt qu'en long.

(1) CHAUSSAT, *Des hématozoaires*. Paris, 1850, thèse in-4, p. 43, pl. II, fig. 10 et 11.

(2) GUÉRIN-MÉNEVILLE, *Études sur les maladies des Vers à soie* (*Revue et Magazin de zoologie*, Paris, 1849, in-8, p. 565, pl. XV).

Acidité du sang et germination naturelle des spores de Botrytis avant la mort. — Il faut, pour comprendre tout ce qui suit, connaître un fait qui domine toute l'histoire de la Muscardine et dont l'observation est due à M. Guérin-Méneville. C'est que, outre les altérations naturelles que présentent les globules sanguins dont les granulations s'échappent et flottent dans le sang, les Papillons, au moment de leur mort naturelle, contiennent des thallus ou mycélium de la Muscardine mélangés aux globules sanguins et à leurs granulations devenues libres.

Dans mes études physiologiques des Vers à soie, en 1849, 1850 et 1851, j'ai toujours vu, dit M. Guérin-Méneville, que les Papillons en bon état, qui avaient fait leur ponte normalement et approchaient du terme de leur vie, montraient dans leur sang de nombreux (hématozoïdes) corpuscules décrits plus haut, signe caractéristique et certain de l'approche de la Muscardine. Deux ou trois jours avant la mort des Papillons, il y avait beaucoup de corps tellement allongés qu'ils étaient facilement reconnaissables pour des filaments de thallus. *Avec ce caractère de la Muscardine, un autre se montrait constamment, c'est l'*ACIDITÉ *bien marquée du sang.*

Or on sait que Nysten (1) a montré que le sang du Ver à soie n'est ni alcalin ni acide.

Sur une grosse femelle de *Bombyx* encore vivante, M. Guérin (2) a observé des corps semblables aux rudiments de thallus (pl. VII, fig. 3) muscardiniques que l'on trouve souvent dans les Vers à soie. Ce sang est fluide, jaune, assez peu abondant, rempli d'innombrables corpuscules venus des globules, qu'il appelle hématozoïdes, parmi lesquels il y en a de plus en plus allongés. En desséchant le sang du Papillon, au lieu de cristaux cubiques, comme dans les Vers, ce sont des cristaux allongés que l'on obtient (pl. VII, fig. 4). Le lendemain, la femelle

(1) *Recherches sur les maladies des Vers à soie.* Paris, 1808, in-8, p. 15.
(2) GUÉRIN-MÉNEVILLE, *loc. cit.*, manuscrit, 1850, feuillet 26, 9 juillet.

est morte, elle est encore molle et l'on peut en tirer quelques gouttes de sang qui sont remplies de corpuscules mobiles (hématozoïdes) et de filaments de thallus dont quelques uns sont déjà ramifiés. Il y a aussi des cristaux cubiques (pl. VII, fig. 5). Ce sang offrait tout à fait l'aspect de celui des Muscardines qui viennent de mourir. Dans le sang encore vivant, il n'y a pas de cristaux cubiques, c'est par dessiccation de celui qui s'est écoulé qu'ils se forment, ou dans les tissus après la mort de l'animal.

Sur une femelle prise au hasard parmi beaucoup d'autres, très vivante et pondant, M. Guérin (1) a trouvé, à cinq heures du matin, le sang presque entièrement formé de rudiments de thallus ayant divers degrés de développement. Il n'y a presque pas de corpuscules (*hématozoïdes*) (pl. VII, fig. 6). La femelle est morte le soir ayant encore pondu cinq œufs après la piqûre faite. Elle est dans l'état des Vers muscardinés. On n'y trouve pas de cristaux cubiques.

M. Guérin (2) observa le 22 juin 1850 le sang d'un Ver *resté court* et sur le point de *mûrir* sans avoir pu monter sur la bruyère; il trouva dans ce sang une grande quantité de petits globules graisseux très inégaux, plus petits que les globules sanguins qui ont disparu. Il y avait en outre des rudiments de thallus très pâles ressemblant à ceux qu'on voit dans le sang des Vers muscardinés (pl. VII, fig. 10). On les rencontre surtout sur les bords de la goutte. Ils sont cylindriques, oblongs, coniques aux extrémités.

Le 25, le Ver s'est raccourci et le végétal a fructifié à l'anus de l'animal. Les thallus rudimentaires de la plaque de verre tenue en lieu humide ont donné naissance à un mycélium abondant (pl. VII, fig. 11) qu'on ne peut distinguer de celui de la Muscardine; mais, le 28, le végétal a fructifié. Il est tout à

(1) GUÉRIN, *loc. cit.*, 1850, feuillet 30, 14 juillet.
(2) GUÉRIN-MÉNEVILLE, *Mission séricicole de 1850*, dessins et notes manuscrites, feuillet 11.

fait semblable à celui trouvé à l'anus du Ver. C'est une espèce différente du *Botrytis*. De prime abord, on le distingue par le volume des spores et filaments articulés, qui sont moitié plus étroits que ceux du *Botrytis*. Cependant c'est une espèce voisine (pl. VII, fig. 12).

La poussière ou moisissure de la Muscardine est de nature végétale. C'est son développement qui tue l'animal par envahissement et destruction lente des tissus et oblitération des conduits sanguins et aériens. Il va de soi que pour qu'apparaisse le végétal, il faut qu'une ou plusieurs spores arrivent dans les tissus ou les humeurs de l'insecte. Le mécanisme de cette pénétration sera examiné plus loin.

L'altération, ou, si l'on veut, les modifications moléculaires qui surviennent naturellement dans les humeurs du Bombyce du mûrier vers les derniers moments de la vie, sont les conditions naturelles permettant la germination des spores.

L'air chaud et humide, et surtout l'air insuffisamment renouvelé, ou, ce qui revient au même, trop peu d'air, trop peu d'espace pour un très grand nombre d'animaux, voilà quelles sont les conditions qui déterminent accidentellement dans les humeurs de l'animal, encore à l'état de larve, des modifications de composition intime ou moléculaire, de température, etc., favorables à la germination des spores au milieu d'elles.

Conditions défavorables à la germination des spores. — Éviter ces conditions par des moyens variés suivant l'état de l'atmosphère durant l'année où l'on se trouve, ferait plus que l'emploi de différents sels ou huiles volatiles, si l'on pouvait amener, de gré ou de force, les propriétaires de magnaneries de tout un pays à n'élever que la quantité de Vers à soie proportionnée à l'espace qu'ils peuvent leur fournir. Mais l'impossibilité d'en venir là au temps actuel rend indispensable la recherche de divers moyens qui, sans amener la mort des Vers, empêchent le développement du Champignon; ou plutôt il faut des moyens qui préviennent les altérations des humeurs de

l'animal, en raison de la grande délicatesse des tissus de celui-ci comparée à l'énergique résistance des spores contre des moyens qui tueraient les animaux avant d'empêcher la germination des premières. Ces moyens ou remèdes, soit physiques, soit chimiques, ne seraient-ils qu'accessoires, devront toujours être recherchés, car si, dans telle circonstance atmosphérique ou tel pays, ils sont inutiles, ils devront être employés dans quelques autres.

Les spores de *Botrytis* datant d'un an, et emportées de Paris, n'ont pas pu germer sur les êtres chez qui on les avait inoculées. Pourtant le *Botrytis* de 1848, conservé à Sainte-Tulle jusqu'à 1849, a pu être inoculé. La vapeur de térébenthine ne fait que retarder la germination.

La vapeur d'acide sulfureux a empêché la plupart des spores jetées sur les chenilles de germer, et a retardé la germination des autres. Les Vers frottés avec un autre Ver déjà blanchi par le *Botrytis*, mais qui n'avait pas encore fructifié, n'ont pas été infectés (1).

De la Muscardine sur d'autres Insectes que les Vers à soie. —Le *Botrytis Bassiana* peut être inoculé à un grand nombre d'Insectes dont il cause la mort comme à un Ver à soie.

Turpin a inoculé la Muscardine à plusieurs chenilles de la *Noctua verbasci*, à celle du *Bombyce à livrée* (*Bombyx Neustriæ*), à la *Picride de l'aubépine* (*Picris cratægi*), et de l'*Antocharis cardaminis*, ainsi qu'à plusieurs autres espèces indéterminées. Toutes moururent en huit à dix jours. Leur corps était plein de Champignons, mais sur celles dont l'enveloppe était trop dure, ils ne sortirent pas au dehors.

Audouin a inoculé la Muscardine à la chenille du *Grand Paon de nuit*, du *Papillon Machaon*, du *Liparis dispar*, et tous les phénomènes qui accompagnent le développement de ce végétal se sont manifestés. Il rapporte aussi, d'après M. Bonafous, qu'elle peut être communiquée à plusieurs espèces de

(1) GUÉRIN, *loc. cit.*, 1849, ch. XI.

chenilles : ainsi des claies infectées de Muscardines ayant été secouées sur un arbre couvert de chenilles, celles-ci furent atteintes par la maladie au bout de quatre jours. Audouin a vu aussi, en 1838, que la disparition du *Galeruca calmariensis*, Fab., si nuisible à l'orme, avait eu pour cause le développement de la Muscardine parmi les chrysalides de cet animal. L'observation a été faite à Sèvres, où il n'existe pas de Vers à soie.

Ainsi la Muscardine n'est pas particulière aux Vers à soie ; mais elle peut se communiquer des Vers aux Insectes, et réciproquement, sans que le végétal et les accidents qu'il cause éprouvent de changement ; de plus, le végétal se développe plus vite par inoculation que par cohabitation d'insectes sains avec des insectes malades. Ces faits sont démontrés par les expériences suivantes d'Audouin.

Des larves de *Saperda carcharias* (espèce de Capricorne) étaient logées dans un morceau de bois ; celui-ci fut mis dans un bocal avec de la mousse humide au mois d'août, fermé avec du papier, et elles recevaient le soleil pendant quatre heures par jour) ; elles moururent au huitième jour, et deux jours après furent couvertes de végétations blanches. Une des larves donna naissance à un insecte parfait, mais qui mourut de Muscardine avant de sortir du bois. Trois autres larves, des mêmes insectes, mises dans un bocal sec couvert de gaze, se changèrent en autant de Saperdes bien portants. Ainsi la Muscardine peut se développer chez des animaux placés dans de mauvaises conditions sans qu'il soit besoin qu'elle ait été inoculée ; on ne sait, dans ces cas, d'où venaient les spores. Le même résultat fut obtenu sur des larves de Buprestes (*Buprestis berolinensis*).

Contrairement à ce qu'avait vu Bassi, Audouin a communiqué la Muscardine à des Vers à soie avec de la poussière prise sur des Capricornes où elle s'était développée spontanément. Ils moururent en quatre ou six jours.

On obtint la même chose avec la Muscardine qui s'était développée sans inoculation préalable sur des Buprestes, et

vingt-quatre heures après l'inoculation on put reconnaître que la portion introduite s'était déjà développée et formait un thallus semblable à celui trouvé sur les Vers à soie.

Sur ces Vers à soie on prit de la Muscardine qui fut inoculée et tua d'autres Vers. Ainsi la Muscardine peut se développer spontanément dans les ateliers.

M. Johannys a montré (1839) que l'inoculation n'est pas absolument nécessaire pour faire croître le *Botrytis* : et ainsi, pour le voir paraître dans les magnaneries, il n'est pas indispensable que des spores y soient transportées ; car il a pu faire développer ce végétal sur des Vers à soie morts, placés dans des conditions favorables à la fermentation et hors de toute communication avec des lieux infectés de Muscardine. La moisissure se développe aussi bien sur l'animal mort que sur les animaux inoculés de leur vivant, et le végétal obtenu par inoculation est identique avec celui qui se développe sans cause directement connue.

Remak a observé des cocons de Vers à soie devenus mous, dont la soie n'était pas dévidable ; les puppes étaient comme celles mortes de Muscardine, resserrées jusqu'au tiers ou moitié de leur volume normal. Entre les anneaux se montrait une masse blanche filamenteuse, qui souvent couvrait tout le corps. Examinée au microscope, cette matière ne montra pas trace du *Botrytis Bassiana* B., Mont., qu'on trouve ordinairement sur les animaux morts de Muscardine, mais elle offrit plusieurs espèces de Champignons déterminés ainsi qu'il suit par le docteur Klotzch.

Trichothecium roseum, Link, à plusieurs états de développement et le plus fréquent ; *Sporotrichum conspersum*, Fr., sur un seul ; *Sporotrichum virescens*, Link, sur un seul ; *Eurotium herbarium*, Link, sur un seul. Ces Champignons, en se développant, avaient causé les mêmes symptômes que la Muscardine. Remak est le seul qui ait cité des faits de ce genre, qui mériteraient certainement d'être étudiés avec soin.

La figure 8 représente un bouquet de spores d'un Champignon voisin de celui de la Muscardine, mûri sur un Ver au troisième jour après la mort de l'animal tué par ce végétal, ce qui indique environ le huitième ou neuvième jour après la germination (espèce du genre *Monilia*). Le Ver fut trouvé mort le 3 juin 1849, placé sous une cloche humide, et le dessin exécuté le 6 juin à 600 diamètres (pl. XXXII de l'atlas de M. Guérin).

IV. *Développement et reproduction du* Botrytis Bassiana, B. — Les expériences de M. Guérin montrent que les Vers qui sont malades présentent, dès les premiers symptômes du mal, des filaments ovoïdes allongés, qui sont des rudiments de thallus ou mycélium de *Botrytis*. Ils peuvent même se ramifier avant la mort de l'animal (pl. VII, fig. 7, *c*). Il en est de même des Vers bien portants encore, mais sur lesquels on a jeté des spores de *Botrytis* quatre à six jours avant, et qui meurent en général muscardinés pendant la durée du cinquième ou du sixième jour.

On peut après la mort suivre le développement du mycélium, puis des filaments sporifères. Ce développement présente les mêmes phases et les mêmes phénomènes que l'on observe dans les expériences. Il serait donc inutile de les décrire de nouveau.

Toutefois il reste ici un fait à élucider. Les faits connus jusqu'à présent ne permettent pas d'adopter l'opinion de M. Guérin, qui croit à la transformation des corpuscules mobiles sortis des globules de sang des Vers en ces corps ovoïdes allongés décrits plus haut, qui sont des filaments de mycélium commençant à se développer (pl. VII, fig. 2, 6 et 7). Or ces filaments sont, quelle que soit leur longueur, de même volume aux deux extrémités et coniques. Ils ne présentent pas de spores à l'une de leurs extrémités, quelle que soit leur longueur; il semble que chacun est une spore qui, de la forme sphérique, est passée à la forme ovoïde. Or, dans les spores que l'on fait germer à l'humidité, et qui commencent à pousser au bout de

vingt-quatre à trente heures (pl. VII, fig. 1, *a*, *a*, *c*), d'après les expériences de M. Guérin, on trouve encore la spore formant l'une des extrémités du tube de mycélium qui est né d'elle par simple allongement d'une partie de sa circonférence (pl. IX, fig. 1, *a*, *a*, *a*). Cependant il en est qui, analogues en cela à ceux des figures 2, 6 et 7, sont simplement allongés et ovoïdes (fig. 1, *b*, *b*). Il reste donc à voir comment a lieu la première germination des spores dans l'animal infecté; pour cela il faudrait suivre la germination sur des Vers inoculés, afin de se rendre compte de la cause de cette absence de spore à l'extrémité des plus petits tubes rudimentaires de mycélium dans le sang du Ver malade (pl. VII, fig. 2, 5, 6), tandis qu'on la trouve dans les tubes déjà assez grands provenus de spores germant sur une plaque de verre dans une atmosphère humide (pl. VII, fig. 1, *c*, *c*), et manquant seulement sur quelques uns (*b*, *b*).

Description générale du développement du Champignon propagateur de la Muscardine (1). — « Du troisième au dixième jour de la contagion naturelle ou de l'inoculation des sporidies du Champignon dans le corps du Ver à soie, apparaît à l'extérieur, dans les intervalles des segments d'abord ou à l'orifice des trachées, un duvet très court, d'un blanc de neige (pl. VI, fig. 3), lequel, observé au microscope, paraît composé de filaments simples, offrant rarement un petit rameau à leur extrémité, qui forme une sorte de bifurcation. Ces filaments, mesurés alors avec un micromètre, ont 3/100es de millimètre de longueur et 2 millièmes de millimètre de diamètre. A cette époque, on ne voit encore aucun filament ramper à la surface du corps du Ver. Les sporidies ne paraissent pas non plus dans l'intérieur des tubes, dont les cloisons sont à peine visibles.

(1) C. Montagne, *Observations et expériences sur un Champignon entomochthone, ou Histoire botanique de la Muscardine*, mémoire lu devant l'Académie des sciences de l'Institut, dans sa séance du 18 août 1836, et auquel elle a donné son approbation, sur les conclusions d'une commission dont M. Dutrochet était rapporteur (*Ann. de la Société séricicole*, 1847, t. XI; et *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris*, 1836, t. III, p. 166).

» Le second jour, les filaments, plus nombreux, ont acquis une grande dimension. Leur longueur est de un demi-millimètre et leur diamètre à peu près de 1/400e de millimètre. Ils sont manifestement garnis çà et là de rameaux courts (pl. VI, fig. 4) alternes ou opposés, divariqués ou ascendants. On commence à apercevoir, dans l'intérieur des tubes que forment ces filaments, des globules sphériques disposés en séries séparées par des intervalles transparents : ce sont les rudiments des sporidies ou séminules. Celles-ci ont, à peu de chose près, le même diamètre que les tubes qu'elles remplissent complétement ; on n'en observe aucune en dehors des filaments, qui, vus en masse et à un beau jour, offrent une couleur d'un blanc brillant et comme nacré (pl. VI, fig. 7).

» Du troisième au quatrième jour, les sporidies se montrent au dehors des filaments ; elles occupent soit l'extrémité des rameaux, où on les voit isolées ou réunies au nombre de deux à cinq, soit sur les côtés du filament principal (pl. VI, fig. 5), où elles sont disposées tantôt en séries longitudinales formant le chapelet, tantôt en amas plus ou moins amorphes. L'intérieur des tubes en contient encore un grand nombre. Les sporidies libres, commençant à germer pour leur compte, constituent autour du Ver un nouveau tissu radicellaire, un système végétatif, en un mot un *mycélium* nouveau d'où s'élèveront plus tard d'autres filaments fertiles qui, par des évolutions successives, finiront par recouvrir l'animal en entier de l'efflorescence muscardinique. Cette végétation est visible aussi dans les trachées ; j'ai déjà prévenu que je ne l'avais pas suivie plus loin. En général, les filaments ne se font jour que par l'ouverture extérieure de ces trachées et par les parties membraneuses ; ils ne deviennent normalement fertiles qu'au contact de l'air.

» Ici s'est arrêtée pour moi l'évolution du *Botrytis* sur les Vers à soie ; j'en ai cru trouver la cause dans les conditions atmosphériques dans lesquelles j'avais tenu ces Vers.

» L'état différent dans lequel j'avais observé la fructification

sur des Vers inoculés en Italie me laissait soupçonner que le même Champignon n'avait pas subi toutes ses métamorphoses chez les sujets de mes observations ; en effet, ma prévision a été justifiée par ce que m'a offert celui de ma seconde expérience.

» Le sixième jour, notre Mucédinée a acquis tout son développement normal. Les sporidies, d'abord rares à l'extrémité des rameaux, deviennent de plus en plus nombreuses. En s'agglutinant, comme nous l'avons dit, à celles qui s'y trouvent déjà fixées, elles forment sur ces rameaux de petites boules dans lesquelles ils sont comme ensevelis, d'où l'apparence sessile des fructifications. A cette époque, les filaments (pl. VI, fig. 6, *t*, *t*) sont encore dressés ou seulement penchés ; mais viennent-ils à perdre leur humidité, accablés sous le poids des nombreuses sporidies dont ils sont chargés, ils succombent et tombent renversés sur l'insecte : c'est l'état décrépit. Le réseau qu'ils forment alors paraît tout couvert d'espèces de pelotons d'un blanc de neige dont le diamètre est de 1/300e de millimètre (pl. VIII, fig. 8). »

V. *Des accidents causés par le Botrytis de la Muscardine.* — C'est surtout dans le Midi que les Vers à soie sont attaqués de cette maladie. Elle exerce ses ravages instantanément et sur presque tous les insectes réunis dans un même local. Ils sont atteints surtout quand, après avoir consommé la moitié des feuilles nécessaires à leur nourriture, ils ont achevé leur développement et sont près de filer leur cocon. Souvent le mal se déclare pendant que cette opération commence ou s'achève, et dans tous les cas le résultat est le même ; aucun de ceux qui sont attaqués n'échappe (Audouin, 1836).

Transplantation ou ensemencement (*inoculation* des auteurs). — Lorsqu'on introduit avec une aiguille, sous la peau d'un Ver à soie, la matière blanche, comme efflorescente, qui couvre le corps d'un de ces insectes mort de la Muscardine, on voit bientôt survenir tous les symptômes de la

Muscardine. Six jours après l'inoculation, les 9/10es sont déjà tombés malades. On les voit se fixer par leurs pattes en couronne, relever la partie antérieure de leur corps et se tenir immobiles, dans l'attitude qu'ils ont lorsqu'ils se préparent à muer ou qu'ils sont en repos. Ils ne mangent plus, et en général ils meurent le lendemain. Alors leur corps est mou, flasque par places, appliqué dans toute sa longueur à la surface du sol, non en ligne droite, mais décrivant de légères et irrégulières ondulations. Les téguments sont en tout ou en partie d'un rouge violacé, lie de vin, pâle, mais plus foncé autour de la piqûre.

Le lendemain, le cadavre est devenu roide, contourné sur lui-même, tordu en arc ou en S. Dans quelques uns les pattes en couronne sont allongées, dans les autres elles sont rentrées dans le corps, qui a beaucoup diminué de volume. Le troisième jour après la mort sortent des efflorescences blanches ; d'abord à la région dorsale, dans l'intervalle des anneaux voisins du point inoculé; en même temps les stigmates se remplissent de ces efflorescences farineuses qui, en quelques jours, couvrent tout le cadavre (Audouin).

II. Si l'on exécute la transplantation pendant que l'animal est dans le cocon, avant d'être à l'état de nymphe, il se transforme néanmoins, mais la nymphe meurt ; et en inoculant les nymphes, on voit qu'elles meurent vers le cinquième jour, et bientôt le *Botrytis* sort par les stigmates et les intervalles des anneaux sous forme d'efflorescence blanche (Audouin).

Les Papillons inoculés meurent le troisième ou quatrième jour, deviennent durs et secs, et, placés sur du sable humecté, sous une cloche, leur corps se couvre de la moisissure qui sort par les stigmates et les articulations de l'abdomen.

Audouin a constaté aussi que le végétal est l'unique cause de la mort de l'insecte, et la dissection montre qu'à mesure que le thallus se met au contact des cellules adipeuses, celles-ci se séparent, les trachées qui les réunissent disparaissent entière-

ment et la cellule elle-même s'affaisse. Partout où le mycélium est complétement formé, il n'existe plus trace de cellule adipeuse, ni trachée.

On peut pratiquer la transplantation et communiquer la Muscardine aussi bien avec le mycélium qu'avec les spores. Ainsi en prenant du mycélium sur un animal récemment mort, avant qu'il soit dur et que le végétal soit venu à la surface de son cadavre pour fructifier, et en l'inoculant sur d'autres, la mort survient dix-huit ou trente heures après; et sur ces cadavres on trouve le tissu graisseux détruit par le mycélium nouveau.

Il résulte des expériences de M. Guérin-Méneville (1) qu'en jetant des spores de *Botrytis* sur des œufs de Vers à soie, au bout de dix jours la plupart des Vers sont morts. Ainsi on peut concevoir que des œufs mêlés de spores envoyés d'un pays à l'autre transmettent la Muscardine de la sorte.

Sur un Papillon infecté le 9 juillet par frottement de la *chrysalide* avec du *Botrytis*, M. Guérin (2) a trouvé dans le sang de l'animal, au moment de son éclosion, beaucoup des petits corps allongés ou thallus rudimentaires pareils à ceux des figures précédentes (pl. VII, fig. 2, 3, etc.). Au moment de la mort, qui a eu lieu le quatorzième jour après l'accouplement, ces thallus sont ramifiés et très développés.

Transmission naturelle. — La Muscardine se communique par voie de transport des sporules d'un individu à un autre. Les spores du végétal, formant, quand elles sont accumulées, une poussière blanche excessivement fine, dont chaque grain (spore) n'a que $0^{mm},002$, sont transportées par l'air et par tous les objets à la surface et dans les interstices desquels elles sont fixées. Les spores répandent ainsi la maladie, dont chacune d'elles est le germe, sur tous les Vers à soie, en se fixant à la surface de leur corps, ou dans leurs trachées où elles entrent.

(1) Guérin-Méneville, *Rapport* (manuscrit) *à M. le ministre de l'agriculture et du commerce sur les travaux exécutés en 1849 pour étudier les besoins de la sériciculture*, chap. x, p. 46).

(2) Guérin-Méneville, 1849, *loc. cit.*, feuillet 29 de son manuscrit.

Peut-être même est-il possible que les spores introduites dans le tube digestif pénètrent dans l'épaisseur des tissus et dans les sinus vasculaires par le mécanisme de la pénétration des poussières. N'ayant aucune observation spéciale sur ce sujet à rapporter ici, je suis obligé de renvoyer, en ce qui le concerne, à ce qui a été dit plus haut du phénomène de la pénétration (p. 280 et suiv.).

Différences entre la transmission de la Muscardine et la contagion. — Il y a une différence entre la transmission de la Muscardine par transport et intromission des spores d'un individu à un ou plusieurs autres, et la contagion. Dans le cas des spores, c'est un élément anatomique, corps reproducteur d'un végétal, qui, introduit par pénétration, naturellement ou expérimentalement, dans les tissus ou les humeurs, germe et donne naissance à une plante dont les diverses parties (*mycélium*, etc.) causent elles-mêmes directement des accidents par compression et résorption des tissus avec oblitération des conduits aériens ou vasculaires. Dans le cas de la contagion, au contraire, il y a introduction par *absorption*, non pas d'éléments anatomiques entrant de toutes pièces, mais de principes immédiats liquides ou gazeux pénétrant molécule à molécule ; ils déterminent dans les principes analogues de l'économie (substances organiques) des modifications analogues à celles dont ils sont déjà le siége : il en résulte qu'ici ce n'est pas la substance introduite qui cause mécaniquement par elle-même des accidents, mais ce sont les modifications moléculaires subies par les parties de l'organisme sous l'influence du principe introduit qui amènent des troubles dans les propriétés des tissus, les fonctions, etc.

Ainsi il y a analogie dans le fait de l'introduction de certains corps du dehors au dedans ; mais il y a différence dans la nature de ces corps : ce sont des corpuscules reproducteurs, corps solides dans un cas ; ce sont des principes immédiats liquides ou gazeux dans l'autre cas.

Il y a différence : 1° dans le mode d'introduction de ces [illegible]

car elle a lieu par *pénétration* dans un cas, par *absorption* dans l'autre; 2° dans la cause directe des lésions et des symptômes observés : ce sont le développement des parties d'une plante qui compriment et oblitèrent les organes de l'animal dans un cas; l'altération progressive et moléculaire de la substance organisée des organes eux-mêmes de l'animal dans l'autre cas; 3° dans les résultats : ce sont, dans le cas du développement du végétal, des altérations physiques des tissus qui deviennent durs et cassants, parce qu'ils sont mêlés de filaments végétaux; ce sont, dans le cas de maladies contagieuses, des altérations des substances organiques de l'humeur ou du tissu, qui sont modifiées moléculairement, et se ramollissent ou se putréfient rapidement.

Etat préalable des humeurs. — La transmission de la Muscardine d'un Ver à un autre pourra avoir lieu toutes les fois que le principe de la maladie, c'est-à-dire le Cryptogame, aura paru sur les téguments d'un Ver mort, et les spores pourront se répandre sur les animaux voisins; ou bien quand les spores transportées par l'air ou adhérentes aux corps que touche le Ver pénétreront dans ses cavités naturelles.

Il ne suffit pas que les spores arrivent à la surface du corps des larves ou même dans l'intérieur ; il faut encore, pour qu'elles puissent agir sur l'animal, que ses humeurs présentent des conditions favorables à leur germination. Si les Vers exposés au contact et à la pénétration des spores sont placés dans des circonstances d'alimentation très favorables, il se pourra probablement que les humeurs, dont les principes se renouvellent rapidement, ne présentent pas ces conditions : on dit alors que l'animal résiste par son énergie propre. C'est là certainement, dit Robinet, la ressource la plus sûre et la plus facile à créer par le magnanier. C'est ainsi que dans des invasions désastreuses de la Muscardine une foule d'individus échappent, non pas à la transmission, ainsi qu'on le dit, mais bien au développement des spores. Voilà pourquoi beaucoup d'observateurs ont contesté la trans-

missibilité de la Muscardine d'un individu à un autre, et cela d'après des faits présentant les mêmes garanties d'authenticité que ceux de transmission constante.

L'état des humeurs peut avoir une telle influence, que M. Dutrochet a vu du blanc d'œuf délayé dans l'eau distillée rester pendant plus d'un an sans se couvrir de moisissure, tandis qu'en le rendant soit *légèrement acide*, soit *légèrement alcalin*, en moins de huit jours il s'y développe, soit des *Monilia*, soit des *Botrytis*. Passé un certain degré d'acidité ou d'alcalinité, il s'y développe d'autres espèces ou rien n'apparaît. Il peut donc se faire que, par suite de certaines conditions de nourriture et de milieu extérieur, les tissus ou les humeurs du Ver à soie restent dans un état impropre au développement des spores du *Botrytis*, bien que ces germes se trouvent au sein de ces humeurs.

Ainsi que le remarque Robinet dans le cas de la Muscardine, le principe morbide n'est pas un *levain*, ferment ou corps catalytique. Le Cryptogame et ses spores sont eux-mêmes la cause de destruction, ils déterminent eux-mêmes la mort; leur transport d'un lieu à un autre sur des Vers placés dans des conditions à permettre leur germination peut causer la mort, à moins que les sporules n'aient perdu en route la faculté de germer par suite de quelque altération.

Or, la transmission pouvant avoir lieu par les courants d'air, par les travailleurs, par la feuille, par les ustensiles, puisque les germes existent sous la forme d'une poussière des plus déliées, il est évident aussi que ce transport pourra avoir lieu sans que les germes aient éprouvé la moindre altération.

« Mais souvent les germes, en arrivant d'un lieu dans un autre, trouveront des circonstances favorables, et la transmission aura lieu; souvent aussi ils tomberont au milieu de conditions très défavorables, et la transmission sera impossible ou très limitée.

» Ceci explique très bien pourquoi certains ateliers échap-

pent à l'infection au centre des lieux les plus maltraités, et pourquoi leur tour arrive, cependant, de subir le malheur commun, lorsque quelque négligence, trop de confiance dans des procédés peu rationnels, ou des conditions atmosphériques très rares viennent détruire le prestige (1). »

Par conséquent, il faut bien savoir que lorsqu'un auteur parle de Muscardine *innée*, *spontanée* ou *accidentelle*, ce n'est pas la spore du végétal dont la formation est innée, spontanée ou accidentelle. C'est sa transmission ou sa pénétration dans le corps, ou bien les altérations des humeurs, en permettant la germination, qui sont *accidentelles*. Ce sont ces altérations avec lesquelles l'animal est né, ou qui *se sont produites* d'elles-mêmes par suite des mauvaises conditions dans lesquelles les œufs ou les Vers ont été placés, c'est là ce qu'on appelle *inné* ou *spontané*. Et il importe d'observer qu'on imagine, par ces expressions de création humaine, une force agissant d'elle-même, quand il arrive que nous ne pouvons nous rendre compte d'un phénomène, faute d'avoir tenu compte de toutes les données du problème.

Donc les circonstances qui paraissent favorables au développement de la Muscardine sont celles qui ont pour premier résultat une altération des humeurs ou des organes de l'animal vivant, et c'est à la suite de cette altération que le parasite se développe, une fois qu'il s'est logé dans l'insecte, et devient à son tour cause de lésions qui entraînent la mort.

La maladie du Ver, probablement très légère et de peu d'importance, sans la présence des spores, précède la germination de celles-ci. Le développement du *Botrytis* est donc bien plutôt consécutif aux modifications des humeurs que cause de celles-ci. Tout en évitant les conditions d'arrivée des spores, c'est principalement sur le Ver et la conservation de son état normal que doit d'abord porter notre sollicitude.

(1) ROBINET, *La Muscardine; des causes de cette maladie*, etc. Paris, 1843, p. 17-18, in-8.

Les faits d'*introduction artificielle* des spores ne sont pas en contradiction avec ce qui précède, car la piqûre pratiquée pour introduire le mycélium et les spores est suffisante pour déterminer ces modifications des humeurs, d'abord localement, puis peu à peu dans toute l'économie. Il n'est pas impossible que la pénétration naturelle, dans les trachées ou dans les tissus, d'une certaine quantité de ces germes ne gêne la respiration, etc., au point de modifier les humeurs jusqu'au degré permettant la germination de ceux-ci.

On voit de plus, d'après tout ce qui précède, que lorsqu'on parle de Muscardine épidémique, il faut entendre que pendant toute une saison, que dans tout un pays, se rencontrent des conditions extérieures qui amènent l'altération des humeurs de la plupart des Vers, sauf celles des plus forts, et par suite favorisent la germination des sporules sur la plupart. Car quiconque a vu le nombre, la petitesse et le facile transport des sporidies du *Botrytis*, comprendra aisément qu'il est impossible de trouver un lieu suffisamment isolé pour faire une expérience dans laquelle on sera assuré d'éviter complétement l'arrivée de ces germes.

Du reste, en attendant que les données précédentes soient pleinement confirmées par l'expérience, je crois devoir reproduire ici les conclusions d'un travail important de MM. Guérin-Méneville et E. Robert (1).

« 1° La Muscardine est une maladie contagieuse produite, chez les Vers à soie et chez d'autres insectes, par la végétation d'un Cryptogame du groupe des moisissures, découvert par Bassi et nommé *Botrytis Bassiana*.

» 2° Cette plante ne peut se développer que dans le corps des Vers ou des insectes vivants très sains et très vigoureux; elle se propage par ses graines ou sporules, qui sont déposées

(1) GUÉRIN-MÉNEVILLE et EUGÈNE ROBERT, *De la Muscardine* (Lettre à M. le chevalier Bonafous, de Turin, Sainte-Tulle (Basses-Alpes), août 1847; et *Annales de l'agriculture française*, Paris, 1847, [illegible]).

sur d'autres Vers ou d'autres insectes par le contact immédiat ou par l'air.

» 3° Quand ces graines tombent sur un Ver à soie, elles pénètrent dans son corps. La germination ou incubation de ces graines est d'autant plus rapide que les Vers à soie sont dans un âge plus avancé. Ainsi, par exemple, six à huit jours ont suffi, dans le cinquième âge, pour amener la mort des Vers infectés artificiellement.

» 4° Dans les cas les plus ordinaires, vingt à vingt-quatre heures après sa mort, le Ver prend une teinte rosée plus ou moins intense et devient de plus en plus dur. Ce n'est que vingt à vingt-quatre heures plus tard encore, suivant la température, qu'il commence à blanchir légèrement par la sortie des premiers rameaux du Cryptogame.

» 5° A partir de cette époque, les rameaux du Cryptogame croissent rapidement, rendent le Ver de plus en plus blanc; la plante fleurit, si l'on peut s'exprimer ainsi, et vers la centième heure, elle est en pleine fructification. Les graines se détachent au moindre toucher, au moindre souffle; alors seulement le Ver blanchit les doigts comme le ferait de la craie.

» 6° Ces graines ou sporules sont d'une telle petitesse qu'il faut le diamètre de cinq d'entre elles pour occuper un centième de millimètre; elles sont sphériques et d'un blanc de neige, et s'élèvent dans l'air comme une poussière impalpable, ou mieux comme une fumée légère à peine visible.

» 7° Les Vers sur lesquels on a soufflé la semence muscardinique ne présentent aucun signe de maladie, mangent avec la même avidité et meurent subitement sans s'être amaigris ni décolorés; il en est de même quand on les inocule avec cette semence.

» 8° Si l'on inocule à un Ver du quatrième ou du cinquième âge un peu de graine d'un Ver mort muscardiné, mais qui ne présente encore au dehors aucune végétation blanche, ce Ver meurt beaucoup plus rapidement (dans l'une de nos expériences

la mort a eu lieu au bout de deux jours). Il y a, en effet, dans ce cas, une véritable plantation de boutures.

» 9° Des Vers atteints d'autres maladies (arpiants, flats, luzette, jaunes ou gras, etc.) ne meurent pas muscardins quand on a projeté sur eux la substance muscardinique ; ils semblent impropres à la végétation, et, quand ils succombent à leur maladie, ils restent mous et tombent bientôt en putréfaction.

» 10° Il semble résulter de l'observation précédente que la Muscardine, comme on l'a cru jusqu'ici, n'est pas due à la mauvaise tenue des ateliers ou à une trop grande accumulation des Vers. Cette maladie n'a, par conséquent, aucune analogie avec les typhus et les autres maladies contagieuses ou épidémiques dont la cause est si peu connue jusqu'à ce jour.

» 11° Quant aux circonstances atmosphériques auxquelles on rattache si complaisamment toutes les épidémies quelconques, elles ne jouent pas d'autre rôle, dans la production de la Muscardine, que celui qu'elles remplissent ordinairement dans les maladies analogues ; on ne saurait donc les donner sérieusement comme une explication spéciale.

» 12° Des Vers morts de la Muscardine ne communiquent pas la maladie à d'autres Vers quand le végétal qui les couvre et qui les a rendus entièrement blancs n'est encore qu'en herbe (cinquante à cinquante-cinq heures après la mort du Ver). Quand ce végétal commence à porter des graines mûres (soixante-dix à cent quarante heures après la mort), il communique la maladie avec une très grande énergie.

» 13° Il arrive souvent que des Vers morts de la Muscardine et couverts d'un végétal encore en herbe sont desséchés brusquement : alors le *Botrytis* ne peut mûrir et donner la graine ; le Ver reste sec, dur et blanc, mais il ne blanchit pas les doigts ; il ne peut communiquer la maladie.

» 14° Il est très probable que la graine de la Muscardine est surtout conservée dans les ateliers infectés, même dans ceux qui sont les mieux tenus, par les Vers qui meurent après

la montée sur les bruyères. Au décoconage, quand on enlève les cocons, les individus qui ont blanchi, dont la graine a eu le temps d'arriver à maturité, et qui étaient restés accrochés sur les bruyères, répandent des nuages de poussière ou sporules qui conservent le principe du mal pour les années suivantes.

» 15° On peut attribuer à une cause analogue l'infection de villages, de contrées entières. Comme chacun jette ses bruyères par la fenêtre de l'atelier, balaie la chambre infectée de Muscardine et en fait sortir la poussière, il est certain que les nombreuses graines du Cryptogame sont emportées par les vents et transmettent la maladie à de grandes distances.

» 16° L'humidité dans les magnaneries augmente les chances d'infection en favorisant la floraison et surtout la fructification du *Botrytis*.

» 17° Quand on porte des Vers élevés dans un lieu sain jusqu'à leur cinquième âge au milieu d'une magnanerie infectée, ces Vers commencent à présenter des cas de Muscardine au bout de sept à huit jours.

» 18° Si l'on extrait des Vers d'une magnanerie infectée pour les transporter dans une magnanerie qui n'a jamais eu de Muscardine, cette maladie ne s'arrête pas, mais la mortalité continue sans toutefois augmenter.

» Ainsi on croyait assez généralement que les Vers maladifs, mal venus, rabougris, et qui avaient souffert d'un manque de soins quelconque, étaient ceux que la Muscardine atteignait dans les éducations. On pensait que leurs humeurs, altérées dans leur composition chimique, donnaient lieu à la création spontanée du Cryptogame, qui n'était ainsi que consécutif à une maladie antérieure. Nos observations, au contraire, nous portent à croire que le Cryptogame est la cause première de la mort des Vers. »

Nous pensons, disent les mêmes observateurs, que la Muscardine pourrait bien ne pas être spontanée, qu'elle n'est pas

produite seulement par le défaut de soins dans les éducations, qu'elle n'est pas donnée aux Vers par les moisissures des litières, par l'accumulation des Vers, par le manque d'air dans les magnaneries, etc.; elle est, au contraire, semée sur les Vers à soie, dans les pays où la culture de cet insecte est faite en grand, comme d'autres maladies qui se montrent dans des contrées où elles n'étaient pas connues, lorsque certains végétaux y sont cultivés dans des proportions contraires à leur nature. Nous ne prétendons pourtant pas dire que le défaut de soins hygiéniques, de propreté et d'aération dans les magnaneries soit une chose indifférente; mais nous pensons que ces mauvaises pratiques, tout en communiquant aux Vers à soie plusieurs autres maladies très désastreuses, n'ont aucune influence sur l'invasion de la Muscardine, ou que, si elles en ont une quelconque, c'est tout simplement d'augmenter ses ravages en conservant dans l'atelier des individus morts qui ne tardent pas à donner des semences nouvelles susceptibles d'infecter des Vers qui avaient échappé jusqu'à ce moment aux atteintes de l'épidémie. »

Des moyens de détruire la Muscardine. — MM. Bonafous, Bérard (de Montpellier), et Johannys, sont les auteurs qui se sont occupés avec le plus grand soin de ce sujet.

M. Johannys a fait des observations sur 4000 œufs de Vers à soie, dont 1000 ont été lavés dans de l'eau contenant 1/20ᵉ d'alcool, 1000 autres dans un liquide avec 1/20ᵉ de sulfate de cuivre, 1000 avec 1/20ᵉ de nitrate de plomb, et le dernier mille avait été laissé intact. Les 3000 œufs lavés n'ont eu que le nombre de morts ordinaire, tandis que la moitié des Vers du dernier mille, placés dans les mêmes conditions, sont morts. Ces résultats ont été obtenus en répétant les expériences d'un grand nombre de manières.

Déjà M. Bérard (de Montpellier) avait reconnu l'efficacité du sulfate de cuivre pour empêcher la granulation ou détruire la *graine* de la Muscardine, et M. Bonafous celle [illegible]

chaux. M. Johannys recommande d'enlever avec soin les Vers morts ; car, quoique mêlés à des Vers vivants provenant d'œufs lavés avant l'éclosion avec le sulfate de cuivre, ils se couvrent de moisissure, et répandent la Muscardine parmi les autres Vers.

D'après Robinet, l'impureté de l'air, l'insuffisance de l'alimentation, sont les causes qui amènent le plus les conditions favorables au développement de la Muscardine. Il pense qu'en général l'alimentation des Vers à soie est insuffisante ; que les repas ne sont pas habituellement proportionnés à la température, ni suffisamment multipliés, surtout pendant la nuit. D'où il conclut à une nourriture abondante jour et nuit, à des repas nombreux et proportionnés à la chaleur et à la sécheresse, à des repas de feuille mouillée, quand l'air est sec et chaud, car la sécheresse augmente outre mesure la transpiration des Vers à soie, ce qui amène les conditions favorables au développement du Champignon.

Il pense qu'il faut, pour une bonne récolte, s'assurer de 1000 kilos. de feuille réelle par 31 grammes d'œufs de Vers à soie.

VI. *Historique et résumé de l'étude du* Botrytis Bassiana, B., Mont. — Le *Botrytis Bassiana* B., croît sur les Vers à soie vivants, et cause la maladie connue sous le nom de *Muscardine*. Il croît en outre tant sur les larves de beaucoup d'autres insectes que sur ces insectes eux-mêmes.

Cette plante se montre sous la forme d'une végétation ou moisissure pulvérulente, qui est caractérisée par des filaments blancs, entrecroisés en divers sens et dressés. Ces tiges sont cloisonnées d'espace en espace, et sont ramifiées en fourche ; elles portent des spores simples, subglobuleuses, partant du sommet ou des côtés de ces rameaux, et sont rassemblées autour d'eu .

Toutefois, suivant M. Montagne, si ce Champignon diffère spécifiquement du *Botrytis diffusa* de Dittmar, les caractères différentiels sont peu tranchés. M. Montagne a en outre démontré :

Que, contre l'opinion de M. Bassi, la Mucédinée entomochthone non seulement germe et se développe sur des corps inorganiques, pourvu que ceux-ci soient placés dans des conditions de chaleur et d'humidité conven-

bles, mais encore qu'elle y parcourt toutes les phases de sa vie jusqu'à la reproduction des sporidies inclusivement ;

Que, depuis le moment de la germination de celles-ci jusqu'à la fructification du Champignon, il ne s'écoule que quatre jours, quelle que soit la matrice ou le support qu'on leur ait donné, mais que l'état parfait ne se montre que le sixième jour ;

Que ce dernier état n'a été obtenu ni sur les Vers à soie qui ont fait le sujet de ses observations, faute, sans doute, de circonstances atmosphériques favorables (car des Vers à soie muscardinés venus d'Italie le présentaient), ni dans aucune de ses expériences, où les sporules ont été déposées à nu sur des lames de verre ;

Que les sporidies se forment à l'intérieur des filaments, et qu'elles en sortent et se groupent symétriquement à l'extrémité des ramules par un mécanisme qu'il a tenté d'expliquer ;

Qu'aux différentes époques de leur éphémère existence, les Mucédinées, sans en excepter celle dont il est ici question, subissent des métamorphoses qui les rendent dissemblables à elles-mêmes ;

Que les circonstances locales et atmosphériques, dont les effets puissants n'ont pas encore été suffisamment appréciés dans la question du développement de ces plantes, sont de nature à modifier leurs formes extérieures ;

Que, pour obtenir la reproduction du *Botrytis*, il n'est pas indispensable d'employer une certaine quantité de la masse sporulaire, puisqu'il a pu le faire naître d'une sporidie isolée, et voir l'individu qui en était issu arriver au dernier terme de son évolution, c'est-à-dire la production de nouveaux germes ;

Que, ainsi que l'avait déjà annoncé M. Bassi, les sporidies peuvent bien conserver pendant une année la propriété de germer dans les Vers à soie ou chez d'autres insectes, mais que cette faculté ne se prolonge pas aussi longtemps quand on veut tenter la même expérience sur un corps inorganique ;

Que, en prolongeant le séjour de la lame de verre dans les mêmes conditions qui ont favorisé l'évolution artificielle de la Mucédinée, les filaments de celle-ci finissent par se résoudre presque complétement en sporules, comme cela a lieu normalement dans les genres *Oidium* et *Torula*, qui sont de vrais *Tomipares;*

Qu'enfin le *Penicillum* obtenu par M. Audouin des séminules du *Botrytis*, pas plus que le *Monilia* de sa cinquième expérience, ne saurait être logiquement attribué à une métamorphose du Champignon de la Muscardine, mais bien plutôt à un mode de dissémination des sporules cryptogamiques dont on ne peut encore que soupçonner la nature.

Les quatre planches représentant le *Botrytis Bassiana* dans tous ses états ont été, en partie, reproduites dans un travail de M. J. Berkeley sur la maladie des pommes de terre, qui a été inséré dans le *Journal of the horticultural Society*, vol. I, part. 1. Elles forment les figures 3, 4, 5, 6, 7 et 8 de la planche VIII de cet ouvrage.

Historique. — Boissier de Sauvages est le premier qui en France ait parlé de la Muscardine. Il pense qu'elle a pris chez nous son origine dans quelque différence apportée à l'éducation des Vers à soie. Il a entendu dire qu'elle avait été importée du Piémont par un envoi de graine. Elle est peu ancienne. Elle proviendrait (fait probable d'après ce qui a été dit précédemment) de ce qu'autrefois on avait peu de feuilles : il en résultait que l'on entreprenait de petites *éducations* dans de grands appartements ; tandis que aujourd'hui on fait de grandes *éducations* dans des locaux qui ne sont pas plus grands. De plus, on allume du feu sans laisser d'issue à l'air échauffé et aux vapeurs qui s'élèvent : « c'est un moyen infaillible d'*inventer* la Muscardine ou de la produire là où elle n'avait jamais existé (1). »

Il ne croyait pas que le mal fût contagieux.

Il a observé le premier que les humeurs du Ver deviennent très acides quand la Muscardine se déclare. Il croit à tort que c'est l'acide qui coagule et durcit les tissus, tandis que c'est le végétal qui les a envahis et s'est mêlé ou même substitué à ceux qu'on a sous les yeux sous forme d'une masse plus ou moins friable.

Malgré ses préventions contre l'humidité, il a remarqué que l'eau proprement dite (et non sa vapeur), aspergée sur les Vers, est à la fois remède et préservatif contre la Mnscardine.

Pomier (2) attribue la Muscardine exclusivement à la sécheresse, laquelle produit en eux un grand feu qui a le même effet sur leurs tissus que si on les plonge dans l'esprit-de-vin ; dans l'un et l'autre cas les anneaux des Vers se durcissent, se dessèchent et blanchissent. La grande chaleur, la sécheresse, rendent aussi les Vers muscardins en interrompant la respiration et desséchant les humeurs. Il ne croit pas la maladie contagieuse ; il avait même mêlé des Vers muscardinés à des Vers bien portants, sans préjudice pour ces derniers.

Aymard (3) reconnaît pour cause de la Muscardine l'air sec et chaud qui enlève au sang des Vers sa partie la plus liquide. Il ne connaît pas de remède

(1) Boissier de Sauvages, *Mémoires sur l'éducation des vers à soie*. Paris, 1763, p. 77-88.

(2) Pomier, *Traité sur la culture des mûriers blancs, la manière d'élever les Vers à soie, et l'usage qu'on doit faire des cocons*. Paris, 1763, p. 15 et suiv.

(3) *Notes sur l'éducation des Vers à soie*, par le citoyen Aymard. Valence, sans date. Soupçonné de 1793 par Robinet.

au mal, mais pense qu'on n'en a pas besoin dès qu'on peut prémunir les Vers contre ces conditions, en arrosant les feuilles de mûrier avec de l'eau fraîche et pure et en pendant des linges mouillés dans la magnanerie.

Nysten (1) a vu des humeurs du Ver muscardiné moins abondantes qu'à l'état normal, et en outre visqueuses, devenant fort acides peu après la mort du Ver; il croit qu'il se forme de l'acide phosphorique qui durcirait les tissus. La chaleur et la sécheresse de l'air, la chaleur accablante avec calme parfait qui précèdent les orages (*Touffe*), et l'alimentation insuffisante favorisent l'apparition de la Muscardine. Il nie la contagion; si de temps en temps on croit voir le principe contagieux conservé d'une année à l'autre, c'est que les animaux se sont trouvés placés dans des circonstances semblables. Il dit que « la Muscardine ne devient contagieuse que par les exhalaisons d'un certain nombre de Vers malades, et seulement pour les Vers qui occupent les mêmes tables que les malades et sont mêlés avec eux; enfin la contagion ne se déclare qu'après plusieurs jours de communication. » Il nie l'hérédité du mal.

En 1810, Paroletti, cité par M. Dutrochet, combattit l'opinion du vulgaire, qui pensait que l'efflorescence blanche des Vers muscardinés est une moisissure, et chercha à montrer que c'est du phosphate de chaux. Dandolo, ou plutôt Brugnatelli, qui fit les analyses signalées dans son travail, soupçonne que c'est du phosphate ammoniaco-magnésien à l'état d'efflorescence. Il pense que la Muscardine est due au froid et à la chaleur sèche. Il ne croit pas à la contagion, parce que des Vers muscardinés étant mis au milieu de Vers bien nourris et dans de bonnes conditions, ces derniers n'ont pas été atteints (2).

Vincent de Saint-Laurent (2) adopte les opinions de Nysten, et admet que la Muscardine est épidémique, non contagieuse, dépendante d'une cause commune et générale, mais accidentelle, répandue dans l'air, et qu'elle cesse avec cette cause.

Foscarini (4) montra que la Muscardine se communique aux Vers à soie par contact et inoculation de l'efflorescence. Configliacchi et Brugnatelli annoncèrent ensuite que l'efflorescence muscardinique était véritablement de la nature des moisissures (5). Bonafous dit que la maladie appelée Muscar-

(1) Nysten, *Recherches sur les maladies des Vers à soie et les moyens de les prévenir*. Paris, 1808, in-8, p. 10 et suiv.
(2) Dandolo, *L'art d'élever les Vers à soie*, 1816, p. 273 et suiv.
(3) Vincent de Saint-Laurent, *Nouveau cours complet d'agriculture*, 1818.
(4) Foscarini, *Gazette de Milan*, 1819; et *Raccogliatore italiano*, etc. Straniero, 1820-1821.
(5) Configliacchi et Brugnatelli, *Giornale di fisica, chimica, e storia naturale, medicina ed arti*. Pavia, 1820, in-4.

dine est caractérisée par le durcissement du corps de l'animal après sa mort, et par une sorte de moisissure qui le recouvre. Il n'est point reconnu que cette maladie soit contagieuse (1).

Pittaro pense que souvent, bien que pas toujours, les Vers atteints de Muscardine sont attaqués par des *Lentes* (nom donné dans quelques pays, soit à des *Acarus*, soit à des *Pediculus*) qui blessent le Vers et déterminent les éruptions muscardiniques. Des Vers deviennent muscardins sans être affaiblis par des *Lentes*, seulement il y a alors surabondance d'acide phosphorique (2).

En 1829, M. Bonafous reconnut que la Muscardine est contagieuse. Il vit que non seulement des Vers à soie très sains, mais encore les chenilles du *Phalœna verbasci*, L., mis en contact avec des Vers morts de la Muscardine, contractent cette maladie, et cela en deux ou trois jours.

En 1835, M. Balsamo décrivit le Champignon de la Muscardine qu'il examina sur la prière de Bassi, qui, ne pouvant obtenir des efflorescences salines sur les Vers, comme il le soupçonnait d'abord, pensa que ce pourraient être des moisissures. Il appela d'abord ce Champignon *Botrytis paradoxa* (3), puis *Botrytis Bassiana*, Balsamo, dont il donne la diagnose suivante : *Floccis densis, albis, erectis, ramosis, ramis sporidiferis, sporulis subovatis* (4).

Il constata le premier que c'est surtout le corps adipeux de l'insecte qui est le siége de la maladie dans la Muscardine.

La même année, Bassi (5) admit que la Muscardine est due plutôt à une préexistence des germes de cette maladie dans le corps même de l'insecte qu'à une transmission de *germes muscardins* contenus dans l'atmosphère, ou des germes de Cryptogames qui prennent la forme du *Botrytis Bassiana*, Bals., ou qu'à une génération spontanée des germes de cette maladie. Ainsi on voit qu'il ne se rend pas encore nettement compte de la cause du mal, et pour lui le développement du *Botrytis* n'est encore qu'un épiphénomène.

Cette même année, Bassi publia un autre travail dans lequel les mêmes faits sont rapportés, mais plus nettement (6). Il dit, en effet, chapitre V : « Plus l'air qui environne le Ver est tranquille, plus le germe contagieux qui

(1) Bonafous, *De l'éducation des Vers à soie, d'après la méthode du comte Dandolo*. Lyon, 1821, in-8, p. 76.

(2) Pittaro, *La science de la sélifère, ou l'art de produire de la soie*, 1828, in-8.

(3) Balsamo, *Gazette de Milan*, 1835.

(4) Balsamo, *Biblioteca italiana*, 1835, t. LXXIX.

(5) Bassi, *Lettre à M. le marquis de Cordoue (propagateur de l'industrie de la soie*, 1835, t. IV, p. 193).

(6) Bassi, *Del mal del segno, calcinaccio o moscardino*, 1835. Traduction farnçaise par le comte Barbo, sous le titre : *De la muscardine, de ses principes te de sa marche, moyens de la reconnaître, de la prévenir et de la détruire*, 1835, in-8.

est fixé sur la surface de son corps acquiert de l'activité et s'étend avec promptitude, parce qu'alors il n'est pas déplacé du point qu'il occupe.

« Une substance nutritive et peu aqueuse, l'air sec, la force et la santé sont autant d'éléments qui concourent à assurer le progrès des Champignons déposés sur les chenilles, et il doit en être ainsi, puisque les sucs qui arrivent plus abondants sont absorbés en grande partie par la plante parasite. »

En 1835 encore parut un travail de Lomeni, dans lequel il cherche à montrer qu'avant Balsamo et Bassi on savait que la Muscardine est une moisissure, que son contact et son inoculation communiquent la Muscardine, que Bassi n'a point prouvé qu'il y a introduction et germination des semences du végétal dans l'intérieur du Ver (1). Ces réclamations rétrospectives sont peu fondées, ainsi que le montre l'examen des opinions antérieures à l'époque où Balsamo et Bassi fixèrent d'une manière précise que l'efflorescence est bien un végétal, et quelle en est l'espèce.

En 1836, Bassi établit que la maladie causée par le *Botrytis* a reçu en France le nom de *Muscardine*, à cause de la ressemblance qui existe entre le Ver qu'elle a fait mourir et une espèce de pastille allongée, très connue en Provence. Quoique plusieurs jours s'écoulent entre l'invasion et la terminaison, qui est toujours fatale, la maladie ne se manifeste par aucun signe extérieur. Le Ver meurt en conservant sa couleur naturelle, son volume et les autres apparences de la santé. A peine privé de mouvement, le corps, de mou et flasque qu'il était, devient consistant, et peu à peu il acquiert assez de dureté pour être cassant. Souvent, pendant que ce changement s'opère, la couleur naturelle passe au brun pourpré ou au bleu foncé. Ce n'est pas la domesticité qui est cause du mal, car des larves de Lépidoptères vivant en liberté sont quelquefois trouvées atteintes du même mal. Le mauvais régime seul ne suffit pas pour que la maladie apparaisse ; il n'est parvenu à la faire naître que par voie de communication directe ou indirecte avec un autre individu muscardiné. L'efflorescence blanche extérieure est formée par un Champignon dont la fructification suit de près son issue à la surface des téguments, laquelle n'a lieu complétement qu'après ramollissement des téguments par un peu de putréfaction. Les spores innombrables qui se dispersent sur les corps voisins ou dans l'atmosphère vont au loin porter le mal. Les germes adhérents aux corps solides peuvent conserver jusqu'à trois ans la faculté de germer et de conserver la Muscardine ; d'une année à l'autre ils se conservent aisément. A la surface de l'eau ou sous l'eau,

(1) LOMENI, *L'innocuità et l'efficacià de' lescivi medicinali di potassa, di potassa e calce, del cloruro di soda, e del acido nitrico, propositi dal sig. Bassi per la cura del mal del segno o calcino de' bachi da seta, richiamati ed esame per via delle esperienze e dei fatti*. Milano, 1835.

la faculté de germer se conserve plusieurs jours. Les éléments morbifiques, dit-il, gisent dans un pigmentum sous-cutané (masses de spores) qui peut augmenter de volume et envahir presque toutes les parties intérieures du Ver et de la nymphe. Ce *pigmentum* offre un amas de *petits grains semblables aux spores de la moisissure*, lesquels, dans des circonstances favorables, s'allongent en filaments qui portent des germes capables de reproduire le véritable *Botrytis Bassiana*, Balsamo (1).

Expériences de M. Montagne. — Je reproduis ici les principales expériences de M. Montagne, résumées précédemment (p. 576), et relatives à l'histoire du développement naturel de la Muscardine inoculée (2). Je ne parlerai pas de celles de Turpin, qui ont été analysées plus haut (3).

« Le jeudi 30 juin, trois Vers à soie morts de la Muscardine inoculée me furent adressés par M. le comte Barbo. Chez deux de ces Vers, l'insertion sous la peau d'une petite quantité de séminules prises sur un sujet mort, cette année, de la même affection et reçu tout récemment d'Italie, avait été opérée le dimanche 26 juin, à dix heures du matin ; ils avaient eu le temps de terminer leurs cocons avant de succomber. Le troisième Ver, inoculé le mardi suivant, était mort avant de finir le sien. Les cocons des deux premiers ayant été ouverts le jeudi à dix heures, les Vers furent trouvés assez fortement colorés en rouge d'amarante ou vineux. Ce fut en cet état que je les reçus dans l'après-midi de ce même jour. Il me fut impossible de rien voir encore de l'efflorescence muscardinique ; je constatai seulement la coloration remarquable de ces Vers.

» Vendredi 1er juillet, je commençai à apercevoir éparse çà et là, mais surtout dans l'intervalle des segments et à l'orifice des stigmates, une sorte de duvet d'un blanc de neige et extrêmement court. Soumis au microscope, je vis ce duvet composé de filaments simples ou à peine inégalement bifurqués à leur sommet. Leur longueur, mesurée au micromètre, ne dépassait pas alors 3/100es de millimètre ; ils formaient, par leur réunion, comme un velours très ras et d'un blanc éclatant (pl. VI, fig. 3) ; aucune trace de sporules ne se remarquait soit à l'intérieur, soit à l'extérieur du tube des filaments ; ceux-ci laissaient à peine apercevoir s'ils étaient ou non cloisonnés. La température de mon cabinet, exposé en plein midi, était de

(1) Bassi, *Recherches sur la Muscardine* (*Comptes rendus des séances de l'Acad. royale des sciences de Paris*, 1836, t. II, p. 434).

(2) Montagne, *Expériences et observations sur le Champignon entomochthone, ou Histoire botanique de la Muscardine* (*Comptes rendus des séances de l'Acad. royale des sciences de Paris*, 1836, t. III, p. 166).

(3) Turpin, *Observations sur le Botrytis de la Muscardine* (*Comptes rendus des séances de l'Acad. royale des sciences de Paris*, 1836, t. III, p. 170). Il remarque qu'il a vu le *Botrytis* se développer sur la chenille du *Noctua verbasci*, sur les *Bombyx Neustriæ* et le *Pieris cratægi*, et l'*Antocharis cardaminis*.

28 degrés centigrades, et celle d'une chambre obscure sur le derrière, où je tenais les Vers hors le temps de mes observations, offrait une différence de 5 degrés en moins. Voulant observer la Muscardine dans les conditions atmosphériques naturelles, je m'abstins d'exposer les Vers dans un milieu que j'aurais pu artificiellement rendre chaud et humide et qui m'eût sans doute donné des résultats différents, comme les expériences que j'ai tentées et celles de M. Audouin semblent le démontrer.

» Samedi, deuxième jour de l'évolution externe, à onze heures du matin, les filaments ont atteint un demi-millimètre de longueur ; ils sont rameux, à rameaux courts, alternes ou opposés (pl. VI, fig. 4), divariqués ou ascendants : leur tube, qui n'a pas plus de 1/400e de millimètre en diamètre, est transparent, obscurément cloisonné et parcouru par des granules exactement sphériques à peu près d'égal diamètre et disposés en séries interrompues par des intervalles pellucides. Ces granules (fig. 7, *o*, *o*), qui doivent devenir les sporidies ou contribuer à leur évolution, ne se voient distinctement qu'en faisant mouvoir le diaphragme du microscope. Il est à noter que, pendant la durée de ce second jour, aucune séminule ne s'est montrée en dehors, le long des tubes ; toutes étaient renfermées dans leur intérieur. Les filaments dont le Ver commence à être presque entièrement recouvert rayonnent de plusieurs centres, occupant sous forme de points blancs sa surface, mais surtout l'intervalle des segments où ils deviennent plus serrés, plus touffus, l'orifice des stigmates et l'extrémité des pattes en couronne. Ces points s'étendent peu à peu et finissent par se confondre, de manière que, vers la fin de ce jour, l'animal est tout à fait environné d'un épais duvet.

» Le dimanche, troisième jour, à une heure après midi, les filaments ont acquis leur plus grande dimension ; ils ont alors 1 millimètre et plus de longueur, leur diamètre restant le même que la veille. Plus serrés encore que les jours précédents, ils s'enlacent et se feutrent de façon à former un tissu inextricable à la base, leur sommité seule restant encore isolée et distincte. Les globules de l'intérieur des tubes sont plus nombreux ; on commence à en observer le long et à l'extérieur des filaments ; ils occupent, au nombre d'un à quatre, l'extrémité des ramules qui se voient, alternes ou opposés, sur les filaments principaux, ou bien ils sont fixés en chapelet le long de ceux-ci, ou enfin disposés çà et là sans aucun ordre par suite de leur multitude innombrable (pl. VI, fig. 5, *i*, *f*, *k*).

» Il paraît que, par un séjour prolongé dans des circonstances favorables, notre plante se ressème pour ainsi dire d'elle-même et que d'un nouveau tissu radicellaire né des sporules d'une première génération surgissent de nouvelles tiges capables d'en produire une seconde.

» *Première expérience.* — Le vendredi 29 juillet, à neuf heures et demie

du matin, j'enlevai, avec la pointe effilée d'un scalpel, une très petite portion du *Botrytis* qui s'était développé sur l'un des Vers à soie inoculés cette année, et l'ayant déposée sur une lame de verre, je plaçai celle-ci sur du sable humide que je recouvris d'une cloche de verre. Comme objet de comparaison, je plaçai sur une seconde lame de verre, à côté de la première, une égale portion de la même Mucédinée, mais prise sur un Ver à soie mort l'année dernière de la Muscardine. La température de mon cabinet était, à midi, de 25 dégrès, et, à minuit, de 17 degrés centigrades.

» Le samedi matin, à pareille heure, des filaments de 1/3 de millimètre de longueur rayonnent dans tous les sens autour du *Botrytis* de cette année ; ils sont anastomosés en réseau à leur naissance et se soudent même quelquefois entre eux dans une assez grande étendue (1). Ils sont garnis, dans presque toute leur longueur, de rameaux courts, mesurant tout au plus 2/100[es] de millimètre (fig. 4); leur diamètre est de 1/400[e] de millimètre. Ces rameaux sont alternes ou opposés ; quelques uns paraissent verticillés, mais c'est une illusion d'optique. Parfaitement transparents, c'est avec la plus grande difficulté qu'on distingue quelques cloisons dans leur tube ; aucune végétation dans les sporidies de l'année dernière.

» Dimanche, deuxième jour de l'évolution, accroissement très considérable du *mycélium* tout autour de la masse sporulaire ; apparition des sporules dans l'intérieur des tubes ; toujours point de développement des séminules du *Botrytis* d'Italie.

» Lundi, quatrième jour de l'expérience et troisième de l'évolution du Champignon, les sporidies occupent au nombre d'une à quatre, rarement davantage, l'extrémité des ramules et des filaments eux-mêmes. Quand il n'y en a que deux, l'une d'elles est plus grosse que l'autre et souvent comme pédicellée par le prolongement oblique de l'axe du rameau ; tant qu'elles restent fixées à cette place, elles paraissent obovales ou oblongues, mais, après leur chute, elles sont parfaitement sphériques. Il en est ainsi de celles qui sont comme accolées le long des filaments principaux, où elles forment des espèces de chapelets (pl. VI, fig. 5).

» *Évolution des spores.* — Dans cette expérience, j'ai pu observer l'évolution des sporidies ; elles s'échappent de l'extrémité des filaments et des rameaux par un mécanisme particulier, qui semble consister en ceci : chaque séminule arrivée à l'extrémité du tube, avant de s'en séparer, en emprun-

(1) Je ferai remarquer, en passant, que cette disposition ou soudure des filaments entre eux, normale dans le genre *Isaria*, n'est qu'accidentelle dans beaucoup de Mucédinées, où elle constitue ces singulières variations dont, à cause de leur forme, on a fait le genre *Coremium*.

terait une seconde enveloppe qu'elle conserverait. Ce n'est pourtant là qu'une hypothèse, et je ne la donne que pour ce qu'elle vaut; cependant les deux faits suivants lui donnent plus de vraisemblance : 1° dans les genres *Monilia* et *Oidium* les sporidies se forment ainsi normalement, c'est-à-dire que le rameau s'étrangle de distance en distance, et que chacun des articles constituant une sporidie tombe à son tour ; 2° la résolution complète, en sporidies, de tous les filaments développés sur le verre, dans ma troisième expérience.

» Si l'on me demande maintenant comment je conçois que, après leur sortie du tube, les séminules puissent rester fixées le long des filaments, je répondrai que cela ne me semble explicable qu'en les supposant recouvertes d'un léger enduit visqueux qui favorise leur adhérence. Sans le secours de cette supposition, il serait impossible d'imaginer qu'elles fussent susceptibles de se grouper ainsi symétriquement à l'extrémité des rameaux. La plus légère agitation de l'air suffirait pour les disperser au loin à mesure que, poussées au dehors par celles qui les suivent, elles se détacheraient du filament. Ce qui, d'ailleurs, prouve assez bien la présence d'une viscosité particulière due à la tunique fournie par le sommet du tube, c'est la diffluence rapide qu'on observe dans les séminules, dès qu'on expose un *Botrytis* et, en général, une Mucédinée fructifiée à l'action d'une goutte d'eau : toutes les sporidies abandonnent à l'instant les supports sur lesquels elles sont régulièrement groupées, et à la symétrie la plus élégante succèdent le désordre et la confusion.

» *Deuxième expérience.* — Le dimanche, 31 juillet, je pris un petit Coléoptère que j'avais, trois mois auparavant, enfermé dans une boîte où il était mort d'inanition, et je déposai sur une de ses élytres une petite portion de matière muscardinique envoyée par M. Bassi sous le nom de *Rossa e bianca*, rouge et blanche, la même dont M. Barbo s'était servi pour inoculer les Vers à soie qu'il a soumis à mon observation. Placées dans les mêmes conditions que pour l'expérience précédente, les sporidies n'ont commencé à germer que le mercredi suivant, et ce n'est que le jeudi au soir que les filaments fertiles, d'ailleurs identiques avec ceux obtenus sur la lame de verre, ont manifesté leur présence. Le vendredi, à neuf heures du matin, ils formaient une sorte de gerbe du plus beau blanc et du plus merveilleux effet sous le microscope composé. Le samedi, ils étaient en pleine fructification ; on apercevait même un léger duvet s'élever des autres points de la surface de l'insecte, duvet qui, le dimanche, était parfaitement développé en filaments; enfin, le lundi, et surtout le mardi matin, j'observai ce que j'avais vainement attendu chez les Vers à soie inoculés, ce que j'avais déjà vu sur deux Vers muscardinés venant d'Italie, enfin ce que je regarde



comme l'état parfait ou normal de la Mucédinée entomochthone; j'observai, dis-je, des sporidies nombreuses agglomérées en tête à l'extrémité des ramules, de manière à donner au filament la forme d'une grappe chargée de fruits d'un blanc éblouissant (pl. VI, fig. 6, *t*). »

De la dissémination des spores dans l'atmosphère et de leur germination. » Trois morceaux de pain furent placés sous la cloche de verre renversée sur du sable humide, la température extérieure étant de 25° centig. L'un d'eux consistait en une portion de mie que je venais de prendre, au moment de mon déjeuner, à l'intérieur d'un de ces pains qu'on nomme *flûtes*. Deux jours après, cette mie était couverte de nombreux individus d'*Ascophora mucedo*, Tode; l'un des autres morceaux, composé de mie et de croûte, portait le *Mucor flavidus*, Fries; enfin le troisième me présenta, sur la croûte regardant, touchant même le sable, trois ou quatre plaques de *Penicillum crustaceum*, Fries. Je ne rapporte cette observation que pour montrer qu'il n'est pas possible d'expliquer l'évolution de ces différents Champignons autrement que par la dispersion de leurs séminules dans l'atmosphère, lesquelles se développent quand elles trouvent des conditions favorables. En étudiant l'*Ascophora*, il m'a été loisible d'observer un mouvement bien prononcé d'ascension dans la masse sporacée qui parcourt ses filaments. Je dois ajouter que, huit jours après, il n'y avait point eu confusion des espèces, chacune restant bornée au morceau qu'elle avait d'abord envahi. » (Montagne.)

Suite de l'historique. — J'ai mentionné précédemment les résultats obtenus par Audouin (1) cette même année sur le *Botrytis ;* il est inutile d'y revenir ici. Ils sont confirmatifs de la plupart des faits observés par Bassi, et étendent les faits d'inoculation à d'autres animaux, en même temps qu'ils renferment des détails très précis sur l'envahissement par le mycélium des corps adipeux qui s'atrophient. Toutefois il admet à tort que les spores (*globules reproducteurs*) qu'on trouve dans le corps de l'animal auquel on a inoculé la Muscardine, et qui ont été introduites avec du mycélium, se multiplient dans le corps même de l'animal, et sont produites par les filaments du *thallus*. Or on sait que les Champignons ne fructifient que lorsque les filaments sont venus faire saillie au dehors des téguments, et de plus que ce ne sont pas les filaments du mycélium lui-même, non

(1) AUDOUIN, *Recherches anatomiques et physiologiques sur la maladie contagieuse qui attaque les Vers à soie et qu'on désigne sous le nom de* Muscardine (*Comptes rendus des séances de l'Acad. roy. des sciences*, 1836, t. III, p. 82; et *Annales des sciences natur.*, 1837, t. VIII, p. 229). — *Nouvelles expériences sur la nature et le mode de propagation de la maladie contagieuse qui attaque les Vers à soie et qu'on désigne sous le nom de* Muscardine (*Comptes rendus*, 1837, t. V, p. 712; et *Annales des sciences natur.*, 1837, t. VIII).

cloisonnés, qui donnent naissance aux spores, mais des filaments qui en diffèrent, bien que prenant origine sur eux et adhérents ou même étant continus avec eux par une de leurs extrémités. Audouin dit, ainsi que je l'ai rapporté plus haut, être parvenu à faire apparaître la Muscardine sur des larves de la *Saperda carcharias*, en les plaçant simplement dans de mauvaises conditions d'humidité et de température élevée. En effet, deux jours après la mort de l'animal, il se couvrit d'efflorescences tout à fait analogues à celles de la Muscardine. Il eût été utile cependant de répéter les expériences assez en grand et assez souvent pour voir si le végétal ne s'est développé qu'après la mort, ou si c'est lui qui a causé les accidents mortels.

M. Bérard (de Montpellier) a reconnu que l'on pouvait donner la Muscardine aux Vers à soie en parsemant les œufs, avant l'éclosion, avec du *Botrytis*. Il est inutile de faire remarquer que les spores invisibles à l'œil nu ont dû rester adhérentes aux œufs ou aux boîtes dans lesquelles ils étaient, et de là ont dû arriver sur les animaux sortis de ces œufs. Il pense que dans les caisses infectées de Champignon muscardinique, on peut empêcher l'infection des animaux, le développement des spores, par des lotions de sulfate de cuivre, et aussi par des fumigations sulfureuses ou des lotions avec le sublimé (1).

M. Puvis est porté à penser que la sécheresse de l'atmosphère est une des conditions favorisant le développement de la Muscardine (2), car on prévient son développement par l'arrosage des ateliers et des Vers eux-mêmes.

Johannys ayant exposé pendant deux mois des Papillons morts sur de la terre couverte de crottin de cheval, et arrosés tous les deux jours, a vu (3) ces animaux se couvrir de Champignons qui, jetés sur les œufs, ont communiqué la Muscardine comme le fait le Champignon de la Muscardine ordinaire. Des lotions faites sur les œufs auraient détruit les causes de contagion.

La même année, Dutrochet (4) fit un rapport sur les travaux de Bassi, Montagne, Bérard et Audouin, rapport très partial contre Bassi ; son tra-

(1) Bérard, *Bulletin de la Société d'encouragement de l'Hérault*. Montpellier, 1837, in-8.

(2) Puvis, *Lettres sur l'industrie de la soie*, 1838, in-8, p. 252 et suiv.

(3) Johannys, *De la Muscardine, des moyens de la développer artificiellement, de modifier ou de détruire les causes de la contagion* (*Bulletin des travaux de la Société départementale d'agriculture de la Drôme*, 1838, et *Annales des sciences naturelles*, 1839, t. II, p. 65).

(4) Dutrochet, *Rapport sur divers travaux entrepris au sujet de la maladie des Vers à soie connue vulgairement sous le nom de Muscardine* (*Comptes rendus des séances de l'Académie royale des sciences de Paris*, 1838, t. VI, p. 101, et *Annales des sciences naturelles*, 1838).

vail renferme des raisonnements théoriques de peu de valeur, mais les résultats nouveaux qu'il renferme n'en restent pas moins exacts, quoi qu'en dise le rapporteur.

Des expériences analogues à celles signalées plus haut ont été de nouveau faites par Bonafous (1), Turpin (2), et Audouin (3). Unger a fait diverses hypothèses sur le développement de la Muscardine, etc., mais qu'il est inutile de signaler (4).

Robinet (5) pense, contrairement à Nysten, que ce n'est pas de l'acide phosphorique, mais de l'acide lactique qui se forme dans le sang des Vers à soie muscardinés et le rend acide, mais il croit à tort que c'est lui qui durcit les tissus, les coagule, et ainsi favorise l'accroissement du *Botrytis* (p. 99). Il partage les opinions d'Aymard sur l'eau comme prophylactique de cette affection. Il a vu en 1840, comme Pittaro, de petits insectes rouges (appelés *Lentes*) courant sur des Vers à soie, et considère comme possible qu'ils jouent un rôle dans la production de la Muscardine. Il est enclin à supposer que celle-ci est contagieuse quand les *Lentes* existent en même temps qu'elle; que ces articulés portent les germes d'un Ver à l'autre par les piqûres qu'ils leur font, et qui sont de véritables inoculations, tandis que la maladie serait impuissante par elle-même à pénétrer la peau de l'animal bien portant (p. 116 à 118). Il admet que la Muscardine est contagieuse; qu'elle se développe chez les animaux mis en contact avec des Vers muscardinés, parce qu'ils sont tenus, durant ces expériences, dans de mauvaises conditions d'aération, de nourriture; qu'elle est due au développement du *Botrytis Bassiana*, Bals.; qu'elle peut apparaître spontanément.

Tous les auteurs qui parlent de la Muscardine *spontanée* (Audouin, Robinet, etc.), se servent de cette expression toutes les fois qu'ils ne voient pas transmission directe du Champignon par introduction expérimentale dans le corps de l'animal, ou par semis de la poussière sporulaire du *Botrytis* sur des Vers à soie. Mais s'ils avaient tenu compte de la petitesse des spores, de leur peu de densité, de leur facile transport et introduction sous forme de poussière dans tous les interstices et ouvertures des corps bruts et organisés, ils eussent employé une expression plus exacte. Celle-ci est erronée en ce qu'elle donne l'idée de germes ou spores végétaux mi-

(1) Bonafous (journal *l'Institut*, 1839, t. VII, p. 154) a inoculé la Muscardine à plusieurs espèces de chenilles.

(2) Turpin, journal *l'Institut*, 1839, t. VII, p. 199.

(3) Audouin (journal *l'Institut*, 1839, t. VII, p. 200) a vu les [illegible] *Galeruca canariensis*, F., qui attaque les ormes, détruites par la Muscardine.

(4) Unger, *Beitræge zur vergleichende Pathologie*. Wien, [illegible].

(5) Robinet, *La muscardine ; des causes de cette maladie, et des moyens d'en préserver les Vers à soie*. Paris, 1843, in-8, p. 11 et suiv.

sant de toutes pièces à l'aide des principes immédiats animaux ou du règne minéral, et causant la Muscardine en se développant ; tandis qu'il faut y substituer l'idée de spores nées d'un végétal adulte, transportées comme toute particule quelconque invisible de poussière, et germant lorsqu'elles arrivent à séjourner dans un milieu convenable à leur développement.

Du reste, ce travail de Robinet et celui de M. Montagne sont de beaucoup les meilleurs de tous ceux analysés jusqu'à présent. Le premier est suivi d'un historique étendu, presque complet, des travaux publiés jusqu'à lui.

C'est le travail dans lequel les conditions de transmission du Champignon, germe ou principe de la maladie, sont le mieux étudiées, surtout pour l'époque de la publication. Il importe cependant d'être prévenu qu'il croit à tort que l'altération des humeurs peut être favorable ou bien à l'évolution des germes du végétal, ou bien à son développement spontané (p. 24 et 26).

Ayant parlé précédemment (p. 574) des recherches de Remak (1845), et surtout de celles de MM. Guérin-Méneville et E. Robert (1847), il est inutile de les reproduire de nouveau. C'est en 1851 que M. Guérin-Méneville a fait connaître pour la première fois, devant une commission instituée à Sainte-Tulle, par le préfet des Basses-Alpes, que : « la Muscardine sporadique est *une terminaison naturelle de l'existence du Ver à soie*, maladie qu'il est impossible de prévenir d'une manière absolue.

» Elle n'est, d'ailleurs, une source de préjudice grave pour le cultivateur que, lorsqu'ayant éclaté dans une magnanerie, elle y laisse des germes d'infection qui, à la campagne suivante, moissonnent une partie de l'éducation, d'année en année deviennent plus funestes, et obligent souvent le propriétaire à renoncer à son industrie (1). »

M. Bazin a figuré le Champignon de la Muscardine (2) sans le décrire ; ce que j'ai dit plus haut de l'exécution des figures du Champignon de la teigne s'applique également à ce dessin.

TRIBU DES SPOROTRICHÉS, Léveillé. *SPOROTRICHEI.*

Réceptacles floconneux, rameux, recouverts de spores sur toute leur surface.

(1) GUÉRIN-MÉNEVILLE, *Note sur le résultat le plus important des études séricicoles faites avec le concours de M. Eugène Robert à la magnanerie expérimentale de Sainte-Tulle* (*Basses-Alpes*) (*Journal d'observations scientifiques et pratiques de la campagne* de 1851, par M. F.-E. Guérin-Méneville, et *Revue et Magazin de zoologie*, Paris, 1851, p. 528).

(2) BAZIN, *Recherches sur la nature et le traitement des teignes*. Paris, 1853, in-8, pl. III, fig. 3.

« Receptacula floccosa, ramosa, sporidiis in tota superficie intecta. »

GENRE *SPOROTRICHUM*, Link.

« Flocci erecti aut cespitoso-convergentes, ramosi, septati, uniformes, haud mucedinei. Sporidia libera, simplicia, primo floccis intertexta, obtecta, dein inspersa (flocci flaccescentes facile decumbentes; sporidia majuscula, pellucida). »

ESPÈCE 60. — *SPOROTRICHUM* (*Nematogonum*) *BRUNNEUM*, Schenk (1).

Filaments allongés, la plupart ramifiés, formés de cellules allongées, superposées et réticulées, dont les parois dans le jeune âge sont incolores, et ensuite brunâtres. Les cellules sont allongées, plus ou moins renflées en sphère à un ou aux deux bouts. Les rameaux du Champignon peuvent être observés à plusieurs degrés de développement ; ils sont visibles, en partie, sous forme d'une petite saillie latérale des cellules, et en partie composés d'une série de cellules courtes ou longues, simples ou présentant des ramifications. Les filaments sont non seulement plusieurs fois ramifiés, mais encore ils offrent de nombreuses conjugaisons. Les jeunes rameaux se mettent en contact par l'intermédiaire de deux cellules voisines qui s'avancent l'une vers l'autre jusqu'à contiguïté ; les rameaux (cellules) sont alors en contact par une ramification transversale dont la lumière est fermée par une cloison de séparation. Celle-ci est placée tantôt au milieu de la ramification transversale, tantôt vers quelque autre point. Plus tard la cloison est résorbée ; car, dans la plupart des cas on ne la retrouve plus. Ordinairement on ne voit que deux cellules (filaments) voisines liées l'une avec l'autre, mais il y a aussi des cas dans lesquels les *conjugaisons* mettent en communication deux, trois, quatre, et jusqu'à sept tubes. On peut aussi trouver la

(1) SCHENK, *Ueber die Pilzbildung im Huehnereiern* (*Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Wuerzburg*, Erlangen, 1850, in-8, t. I, p. 73).

conjugaison plusieurs fois sur la même cellule. La place de celle-là paraît être tout à fait indifférente, car on l'observe aussi bien sur le bout arrondi de la cellule que sur tout autre point. Souvent aussi s'accroissent deux cellules siégeant l'une à côté de l'autre sur un espace grand ou court, sans qu'une cloison soit visible.

Le contenu des vieilles cellules est groupé en masses irrégulières aux deux bouts de celles-là. On y trouve aussi quelques gouttes d'huile, ainsi que dans les jeunes cellules. Quelquefois plusieurs petites gouttes se réunissent en une plus grosse. Le contenu des jeunes cellules est finement granuleux, se colore en brun par l'iode, et présente presque toujours les excavations bien décrites récemment par Nægeli. Si on les observe longtemps sous l'eau, elles se soudent l'une avec l'autre, et disparaissent sans doute par pénétration endosmotique d'eau. Souvent Schenk a vu un noyau dans les jeunes cellules ; il est homogène et pourvu d'un nucléole. Des corps analogues également colorables par l'iode se voient dans les vieilles cellules brunes.

Les spores sont sphériques, brunes et dispersées sur les filaments. Schenk leur décrit un noyau rond, bien évident, sans nucléole. Il n'a pu suivre leur développement.

Remarques. — Il est fâcheux pour cette description de ne trouver indiquée aucune dimension des parties décrites. Il est à regretter aussi qu'il n'y ait dans ce cas ni diagnose de l'espèce, ni comparaison aux espèces voisines.

Schenk a trouvé ce Champignon dans un œuf dont le blanc était changé en une masse gélatineuse d'un brun noirâtre. Le jaune paraissait intact ; il ne présentait pourtant aucune cellule vitelline, mais des gouttes d'huile et des cristaux de margarine nageant dans un liquide jaunâtre.

Schenk croit à la génération spontanée des Champignons ; pourtant il n'apporte pas ce fait comme une nouvelle preuve, parce que, bien que la coquille de l'œuf fût intacte, à ce qu'on lui a dit du moins, il n'a pas pu constater lui-même ce fait. Il admet de plus la possibilité de la présence des spores dans l'oviducte et leur englobement par l'albumen avant la formation de la coquille.

Il considère ce Champignon comme voisin du genre *Nematogonum*, Desmazières, dont il se rapproche par les extrémités renflées des cellules, mais dont il s'éloigne par la forme des spores, ainsi que par sa couleur. Endlicher a réuni ce genre au genre *Sporotrichum;* cependant peut-être les *Nematogonum* pourraient-ils former une sous-division du genre *Sporotrichum.*

La description du *Sporotrichum albuminis* de Maerklin (1) n'ayant pas été publiée, Schenk observe qu'il ne peut savoir si son espèce est la même que celle de cet auteur; fait qui est peu probable, puisque le Champignon signalé par Maerklin était blanc, et que celui-ci est brun.

TRIBU DES ISARIÉS, Léveillé. *ISARIEI.*

Réceptacle composé, solide, capitulé ou allongé.

« Receptaculum compositum, solidum, capitulatum vel elongatum. »

GENRE *ISARIA*, Hill, Persoon, Fries.

« Receptaculum elongatum, continuum, e floccis dense intricatis coalitum. Flocci sporidiiferi investientes, patentes. Sporidia globosa, simplicia, inspersa. »

Je décris les espèces suivantes d'après le mémoire de Wallroth, cité plus bas, bien que nul fait n'ait démontré encore qu'elles croissent sur les animaux vivants. Pourtant on en trouve plusieurs sur des *chenilles*, des *larves* et des chrysalides. Or ce n'est pas à ces phases de leur développement qu'arrive la mort naturelle des insectes; il est rare de trouver des cadavres d'insectes morts à cette période de leur accroissement, et c'est accidentellement qu'est arrivée la fin de la vie. Il est donc probable que quelquefois, sinon souvent, c'est le développement d'un Champignon qui a tué la larve ou la chrysalide, et l'on ne trouve les cadavres de celles-ci que lorsque le Champignon les a tuées. Il n'est pas impossible qu'il en soit ainsi pour quelques uns des insectes parfaits qu'on trouve morts, mais le fait est plus hypothétique encore que pour les chrysalides et les larves, du moins quant

(1) Le fait cité par Maerklin est celui qui est rapporté dans Burdach (*Traité de physiologie*, Paris, 1837, traduit par Jourdan, t. I, p. 35): c'est un cas dans lequel il trouva le blanc d'un œuf rempli d'un Champignon qu'il nomme *Sporotrichum albuminis*, sans en donner de description. (Voy. Maerklin, *Betrachtungen ueber die Urformen niederer Organismen*. Heidelberg, 1824, in-8, p. 73.)

aux espèces du genre *Isaria;* car pour les SPHÆRIA, il est prouvé que le végétal commence à croître sur l'animal vivant.

Isariæ entomophilæ Europeæ.

ESPÈCE 61. — *ISARIA ELEUTERATORUM*, Nees.

Synonymie. — *Isaria eleuteratorum*, Nees, *Syst.*, 86, t. VII, p. 84; Persoon, *Myc.*, I, 45; Wallr., *Crypt.*, II, 306; Link., *Spec.*, II, 113; Fries, *Syst.*, III, 274.

« Hyphasmate filiforme, subramoso a basi, inde ramuloso, subcompresso, undique in floccos sporophoros soluto, albo, demum fuscescente. »

HAB. Particulièrement sur des Carabes (courants) dans la saison de l'automne.

ESPÈCE 62. — *ISARIA FLOCCOSA*, Fries.

Synonymie. — *Is. floccosa*, Fr., *Syst.*, III, 274.

« Hyphasmatibus cespitosis, simplicibus, subuliformibus, albis, undique in floccos sporophoros solutis iisque veluti tomentosis. »

HAB. Sur les larves et chrysalides du *Bombyx Jacobæa*, Siemers.

ESPÈCE 63. — *ISARIA STRIGOSA*, Fries.

Synonymie. — *Is. strigosa*, Fr., *Syst.*, III, 274.

« Hyphasmatibus cespitosis, subsimplicibus, subuliformibus, albis, adpresso-sporophoris, demum veluti calvescentibus stramineis. »

HAB. Sur les chrysalides de la *Noctua upsilon*, Siemers.

ESPÈCE 64. — *ISARIA ARACHNOPHILA*, Dittmar.

Synonymie. — *Is. arachnophila*, Dittm., in *Sturm germ.*, III, t. 55; Link, *Spec.*, II, 113; Pers., *Myc.*, I, 45; Wallr., *Crypt.*, II, 306; Fr., *Syst.*, III, 273.

« Hyphasmatibus gregariis simplicibus, clavatis, albis, undiue in floccos sporophoros solutis iisque pulverulento-puberulis. »

HAB. Sur de très petites Araignées en automne (Dittmar) : *Geometra betularia*, *G. defoliaria*, *zonaria*, *brunnata* et *dilatata*. In specie *Tachinæ*.

ESPÈCE 65. — *ISARIA LEPROSA*, Fries.

Synonymie. — *Is. Leprosa* α et β, *Corallina, clavulis fasciculatis*, Fr., *Syst.*, III, 272.

« Hyphasmatibus cespitosis, carneis, stipite contiguo clavulisque incrassatis, undique floccosis pulverulentis. »

HAB. Sur les chrysalides de la *Noctua instabilis*, Siemers.

ESPÈCE 66. — *ISARIA TARTARICA*, Wallroth (1).

Synonymie. — *Isaria sphærophora*, Wallr., *in litt.*

« Hyphasmatibus distinctis, simplicissimis, confertis, linearibus albidis, a basi æquali inde globosis, sporophoris sphæricis, concoloribus, veluti pedicellatis, confertis iisque demum sporidiis subrotundis, hyalinis, fœtis, obsessis veluti corralloideo-torulosis. »

HAB. Sur une petite Araignée qui m'est inconnue ; en automne. L'Araignée, sur le point de pourrir, est peu à peu entourée de petits Champignons blanchâtres serrés les uns contre les autres. Le corps des Cryptogames a une forme linéaire et une hauteur de 2 à 3 millimètres ; il est cylindrique, composé d'un tissu cellulaire irrégulier.

ESPÈCE 67. — *ISARIA CRASSA*, Persoon.

Synonymie. — *I. crassa*, Link, *Spec.*, II, 122, *nec* Pers., *nisi emend.*
I. farinosa, Fr., *Syst.*, III, 271, *nec* Dicks.

« Hyphasmatibus subcæspitosis, albis, e basi stipitiformi distincta, simplice demum calvescente tenuata, abrupte in clavas cylindricas undique farinaceo-sporophoros incrassatis. »

(1) FR. WILH. WALLROTH, *Zur Naturgeschichte der myketischen Entomophyten* (in *Beitræge zur Botanik*, erster Band, II Heft, Leipzig, in-8, sans date, p. 147 à 167, pl. III de 22 figures).

Var. α. — Velutipes, stipite floccoso, clava integra.

Synonymie. — *I. velutipes*, Link, *Dissert.*, I, 18, fig. 32; Dittm. *in* Sturm, *Fl. germ.*, t. 54; Nees d'Esenb., *Syst.*, fig. 85; Pers., *Myc. europ.*, I, 45.

Var. β. — Crassa, stipite glabro, dilute flavescente, clava indivisa.

Synonymie. — *I. crassa*, Pers., *Syn.*, 687; *Mycol.*, *europ.*, l. l.; Abb. et Schw., *Myk.*, 360.

Var. γ. — Truncata, clavæ apice indiviso dein ramuloso.

Synonymie. — *I. truncata*, Pers., l. l.

Hab. Sur des chrysalides à demi pourries, dans des endroits ombragés. (Voy. la remarque faite dans le tableau, p. 268 et p. 606.)

Espèce 68. — *ISARIA SPHECOPHILA*, Dittmar.

Synonymie. — *I. sphecophila*, Dittm. *in* Sturm, *Fl. germ.*, t. 57; Link, *Spec.*, II, 113; Fries, *Syst.*, III, 275.
Ceratonema crabronis, Pers., *Myc.*, I, 48.

« Hyphasmatibus gregariis, simplicibus, filiformibus, viridibus, elongatis dilute umbrinis, e basi glabra medio tenus in nodum contentum abrupte incrassatis, apice attenuato puberulo cinerescentibus. »

Hab. Sur des Frelons à demi pourris.

Espèce 69. — *ISARIA EXOLETA*, Fries.

Synonymie. — *I. exoleta*, Fr., *Syst.*, III, 275.

« Hyphasmatibus, e basi pythmenes fibrosis elongatis compresso-filiformibus, dilute fuscis, concoloribus, undique pulverulentis fragilibus. »

Hab. Sur les larves d'un Papillon de nuit (Siemers).

Americanæ.

Espèce 70. — *ISARIA ARANEARUM*, Schweinitz.

Synonymie. — *I. phalangiophila*, Link, *Spec.*, II, 114.
I. aranearum, Schweinitz, *Carol.*, n. 1209; *Syst.*, III, 273.

« Hyphasmatibus clavatis, setaceis, citrinis, apice pulverulento-concoloribus ex crusta lutescente effusa subeuntibus. »

Hab. Sur des Araignées en Caroline (Schweinitz).

ESPÈCE 71. — *ISARIA SPHINGUM*, Schweinitz.

Synonymie. — *I. sphingum*, Schweinitz, *Carol.*, n. 1298; Fries, *Syst.*, III, 274. *I. sphingophila*, Link, *Spec.*, II, 114.

« Hyphasmatibus simplicibus, longissimis, compressis, setaceis, albidis, pulverulentis, ex crusta sericea gregatim subeuntibus. »

HAB. Fréquemment sur des Sphinx (papillons de Vers à soie) de la haute Caroline (Schweinitz).

ESPÈCE 72. — *ISARIA GIGANTEA*, Montg. (1).

« I. entomogena, solitaria aut cespitosa, simplex aut ramosa, filiformis, attenuata, longissima, pulverulenta, albida, intus fascidula. Sporis..... »

» HAB. ad Mygales Cubanæ, Walckenaer, corpus et pedes parasitans; in insula Cuba a cl. Ramon de la Sagra lecta. »

« Mycelium albo-flavescens crustam membranaceam undique totam Mygalen investientem, et dummodo madefacta fuerit, facile separabilem efficit; quæ e floccis constat tenuissimis, vix 0mm,001 crassis, continuis, hyalinis, in clavulam duplo crassiorem, simplicem vel et bis terve strangulato constrictam abeuntibus. Ex hac crusta surgunt receptacula filiformia, solitaria, aut basi connata cespitoso-fasciculata, simplicia aut parum ramosa; 6 ad 8 centim. longa; semi-mill. ad millim. crassa; sensim attenuata, fuscescentia, pulvere albido conspersa; sporæ haud innotuerunt. »

Division III. CYSTOSPORÉS, LÉVEILLÉ.
CYSTOSPOREI.

Réceptacles floconneux, cloisonnés, simples ou rameux. Spores continues, renfermées dans un sporange terminal, membraneux, muni ou non d'une columelle centrale.

(1) Montagne, dans RAMON DE LA SAGRA, *Hist. phys., polit. et nat. de l'île de Cuba*, Paris, 1844, Cryptog., p. 309.

« Receptacula floccosa, septata, simplicia aut ramosa. Sporidia continua, in sporangio terminali, membranaceo, columella centrali munito vel non, inclusa. »

TRIBU DES COLUMELLÉS, Léveillé. *COLUMELLATI.*

Sporange renfermant une columelle à l'intérieur, se déchirant irrégulièrement ou circulairement au-dessous.

« Sporangium columellatum intus, subtus irregulariter vel in orbem dehiscens. »

SECTION DES ASCOPHORÉS, Léveillé. *ASCOPHOREI.*

Sporange vésiculeux, s'ouvrant irrégulièrement ou circulairement au-dessous.

« Sporangium vesiculosum, subtus irregulariter aut in orbem dehiscens. »

GENRE *MUCOR*, Micheli.

« Flocci tubulosi, subseptati, fertiles, erecti, apice æquales, terminati peridio (*sporangio*) membranaceo, dehiscente (*raro diffluente*), includente sporidia discreta. »

ESPÈCE 73. — *MUCOR MUCEDO*, L.

Synonymie. — *Mucedo*, Malpighi.
Mucor vulgaris, Micheli.
Mucor sphærocephalus, Bulliard.
Mucor tenuis, Link, var. C. *M. tenuis*, Fries (1).

« Byssinus floccis fertilibus simplicibus, peridiolis (*sporangiis*) sporidiisque globosis demum nigrescentibus. »

HAB. Baum, Litzmann et Eichstedt trouvèrent un Champignon dans une caverne pulmonaire d'une femme morte de gangrène du poumon. Il se présentait sous forme d'une masse noire de filaments parsemés de globules arrondis adhérents aux parois de la caverne. Chaque filament faisait saillie à la surface exté-

(1) FRIES, *Systema mycologicum*, 1829, t. III, p. 320.

rieure de la masse. Ils étaient terminés par un renflement couronné par une série de cellules ovales. Sluyter (1), qui rapporte cette observation, conclut de là que c'est un *Mucor*, et il dit que Schœner lui assura que c'était, sans aucun doute, le *Mucor mucedo*, L. La figure assez incomplète qu'il en donne ressemble plus à un *Aspergillus* qu'à un *Mucor*. Elle est analogue à *m* de la figure 2, pl. V, représentant une des phases de l'*Aspergillus nigrescens*, Ch. R. Du reste, dans l'explication de sa planche, Sluyter désigne ce Champignon avec doute comme étant un *Mucedo* (*Mucor mucedo ?*).

Degner (2) et Horn (3) ont cité des formations de moisissure que je mentionne ici, faute de mieux, nulle détermination scientifique n'ayant pu en être faite.

Division IV. CLINOSPORÉS, Léveillé. *CLINOSPOREI.*

Réceptacle de forme variable, recouvert par le clinode, ou le renfermant dans son intérieur.

« Receptaculum variabili forma, clinodio obtectum aut clinodium in receptaculo inclusum. »

Tribu des CONIOPSIDÉS, Léveillé. *CONIOPSIDEI.*

Réceptacle charnu, coriace, trémelloïde, pulviné, convexe

(1) Sluyter, *De vegetabilibus organismi animalis parasitis*. Berolini, 1847, in-8, p. 14-29, fig. 1.

(2) Degner, *Annal. physic. medic. Wratislaviens. Tentam.*, 28, p. 643, sans date. D'après Heusinger, Degner rapporte la première observation connue de moisissure développée sur un homme vivant. Le parasite parut plusieurs jours avant la mort, sur une partie atteinte de gangrène sénile.

(3) Ph.-Samuel Horn, *De situ correptis partibus corporis humani viventis, Verschimmelung im lebenden Koerper, von den verschimmelten Gliedern* (*Dissertatio inauguralis*, præside Detharding, Rostochii, 1739). Il rapporte avec détail l'observation d'un homme de quatre-vingts ans qui fut atteint de gangrène sénile, quoique jouissant d'une parfaite santé. Deux jours avant la mort, la jambe gangrenée et noire se couvrit de la moisissure ordinaire, d'un blanc verdâtre. Il dit en outre que plusieurs fois on a observé le développement de moisissures chez l'homme sur des parties enflammées et exposées à l'air libre, sur des vésicatoires en suppuration et sur des ulcères.

ou linguiforme, d'abord caché, puis saillant. Spores caduques, simples ou cloisonnées, sessiles ou pédiculées.

« Receptaculum carnosum, coriaceum, tremelloideum, pulvinatum, gibbum aut linguiforme; primitus celatum, dein exoriens. Sporidia decidua, simplicia vel septata, sessilia aut pediculata. »

SECTION DES PHRAGMIDIÉS, Léveillé. *PHRAGMIDIEI.*

Réceptacle charnu, coriace ou trémelloïde. Spores pédicellées et cloisonnées.

« Receptaculum carnosum coriaceum vel tremelloideum. Sporidia pedicellata et septata. »

GENRE *PUCCINIA*, Micheli (1), Persoon, Link.

« Sporidia uni-rarius biseptata, appendiculo filiformi pedicellata et matrici adnata, in tuberculum concrescentia. »

ESPÈCE 74. — *PUCCINIA FAVI*, Ad. Ardsten (2).

Caractères de la plante (pl. XIV, fig. 13). — Constamment elle est d'un brun rouge. Cette couleur est très prononcée; car elle est toujours la même, soit qu'on se serve pour l'éclairer de la lumière du jour bleue ou blanche, soit qu'on emploie la lumière intense d'une lampe sous laquelle les objets faiblement colorés paraissent ordinairement incolores. Quant à la forme, elle est allongée (*a*, *b*, *c*, *d*, *e*); l'une de ses extrémités est plus ou moins arrondie, et quelquefois, mais rarement, un peu angulaire; l'autre extrémité se rétrécit en une tige plus ou moins grande.

(1) MICHELI, *Nova plantarum genera.* Florentiæ, 1779, in-4, p. 213. Erga Thomam PUCCINIUM.

(2) AD. ARDSTEN, *D'une nouvelle espèce de végétal dans le favus* (*Gazette des hôpitaux*, Paris, 1851, 14 octobre, p. 477-478, in-fol.; et *Annales des maladies de la peau et de la syphilis*, Paris, août 1851, grand in-8, 2e série, vol. III, p. 281).

Ainsi on peut diviser la plante en deux parties principales, l'une plus large, le *corps*, et l'autre plus mince, la *tige*, lesquelles, le plus souvent, semblent être unies assez faiblement par une articulation et limitées par un étranglement. Le corps est, vers son milieu, constamment divisé par un étranglement en deux parties ou cellules, une supérieure et une inférieure; la dernière, située plus près de la tige, est généralement un peu plus mince que la première. Les deux cellules ont leur plus grande largeur tout près de la ligne verticale représentée par cet étranglement du corps; à partir de là elles diminuent généralement de largeur, la supérieure en haut, l'inférieure en bas, de manière qu'elles forment ensemble deux figures coniques irrégulièrement arrondies, qui tournent leur base l'une contre l'autre. La forme de ces cellules varie un peu, et dans le même individu, et dans des individus différents. Le plus souvent la cellule supérieure est arrondie, allongée, et à son plus long diamètre ou parallèle à l'axe de la plante (*a*, *c*, *e*), ou perpendiculaire à celui-ci (*d*), ce qui résulte de la proportion relative de sa longueur et de sa largeur.

La cellule inférieure, au contraire, est généralement plus longue et angulaire, formant quelquefois un triangle assez régulier dont les angles sont arrondis, la base tournée en haut contre l'étranglement du corps, et le sommet tourné en bas, vers le commencement de la tige (*d*).

Dans les deux cellules il faut distinguer la partie extérieure ou paroi (*tissu cellulaire* de Ardsten), et la partie intérieure ou contenu (*noyau* de Ardsten), dont la grandeur et la forme sont presque toujours en rapport avec celles de la cellule.

Contenu des cellules. — Quelquefois le contenu (*noyau* de Ardsten) est tout à fait homogène (*a* et *b*), quelquefois il paraît granuleux, spongieux, plein de trous ou de pores (*b*, *c*, *e*, *f*): soit qu'il se montre sous la première ou sous la seconde de ces apparences, cela peut souvent dépendre, et peut-être toujours, de l'intensité de la lumière dont on se sert; car plusieurs

fois Ardsten a observé que le même contenu s'est montré, tantôt plan et lisse, tantôt avec des fentes et des trous, selon les différents degrés de lumière (1). Autour du contenu (*noyau*), tout près de lui, est la paroi cellulaire dont l'épaisseur varie de 0m,00008 à 0m,00010 p. t. (2). Elle est tout à fait homogène et claire; et selon les différentes manières dont la lumière tombe, elle est, ou plus sombre ou plus claire que le contenu intérieur. Les deux cellules ainsi décrites constituent avec leur contenu la masse du corps de la plante.

Couche enveloppant les cellules. — Les deux moitiés de la plante sont entourées et fixées l'une à l'autre par une membrane qui est très mince, de manière qu'à l'endroit où elle recouvre et serre fortement les cellules, elle ne peut être observée que comme un contour foncé. On peut la voir plus clairement aux endroits où elle laisse un vide entre elle-même et la cellule, c'est-à-dire à l'extrémité supérieure de la plante, où elle forme un sac sans ouverture plus ou moins arrondi, lequel semble rempli d'une masse homogène d'un brun obscur. On peut aussi l'observer quelquefois au milieu de la plante où se trouve l'étranglement, lorsqu'elle ne suit pas strictement la ligne verticale, ce qui est le plus ordinaire, et qu'elle passe comme un pont par-dessus celle-ci (*b*, *e*).

Variations d'aspect. — La tige est la partie qui varie le plus, et quant à sa grandeur, et quant à son diamètre; car, à l'égard de la première, je l'ai vue varier de 0m,00032 jusqu'à 0m,00160 p. t., et quant à la grosseur, de 0m,00015 à 0m,00030 p. t.

(1) Ardsten prend ici pour des trous les granulations à contour foncé et à centre brillant du contenu des cellules de ces Champignons, lesquelles sont très évidentes dans quelques espèces (voy. pl. XIV, fig. 13, *m*, *n*); de là cette description erronée sur l'aspect *spongieux* du contenu qu'il appelle à tort *noyau*, car ces cellules n'ont pas de NOYAU proprement dit. Les granulations plus grandes des cellules de la figure 13, *l*, *n*, ne sont autre chose que des gouttes plus volumineuses du contenu, gouttes de forme et volume variables, qui peuvent ne pas exister dans toutes les cellules d'un même individu ou d'individus différents appartenant à une même espèce (fig. *l*, *m*, *n*).

(2) Ne connaissant pas la nature des mesures employées par l'auteur suédois, je n'ai pu les réduire en fractions de millimètre.

Elle m'a toujours semblé tout à fait plane; quelquefois elle finit en s'arrondissant, quelquefois elle a son extrémité large et comme tronquée, et alors elle est généralement très courte: la raison en est peut-être qu'elle a été arrachée pendant la préparation. Souvent elle est tordue, ou se termine en bas comme par deux crochets (e), ce qui a lieu quand la tige se courbe des deux côtés. Enfin, quelquefois il ne se trouve aucune tige, et dans ce cas, probablement, elle doit avoir été arrachée.

Dans quelques cas seulement, j'ai observé une *Puccinia* à quatre articulations, ce qui, selon Corda, et comme nous le verrons plus bas, est un cas de développement anormal. D'autres fois j'ai trouvé des corps semblables, pour l'extérieur, à la figure *h*: était-ce des *Puccinies* encore imparfaites?

La *Puccinia* semble toujours assez molle, surtout la tige, qui, lorsqu'elle est longue, s'entortille d'un côté à l'autre.

Remarques. — Quant aux *Puccinies* qu'on rencontre dans le *favus*, on est plus sûr de les trouver dans les petites squames fines, blanches, et avec un commencement de croûte dans le fond, que dans les grandes croûtes caractéristiques et jaunâtres du favus. Ceci pourtant n'est pas du tout absolu; car si, par exemple, une petite squame et une grande croûte contiennent toutes les deux une *Puccinia*, il serait plus facile de la trouver dans celle-ci que dans celle-là. Aussi je n'ai pu arriver à reconnaître sûrement si la *Puccinia* est située à un endroit précis de la squame, soit à sa surface externe, soit à sa surface interne. Je crois cependant qu'elle se trouve dans le milieu, car je l'ai souvent vue au travers des cellules épithéliales qui forment en grande partie la masse de la squame, et même je n'ai pu l'en faire sortir qu'en frappant assez fortement les verres l'un contre l'autre (Ardsten).

J'indiquerai maintenant les mesures de la plante tout entière et de chacune de ses parties. La longueur du corps et de la tige est ensemble de 0,00200-0,00348 p. t.; la longueur du corps seul, 0,00115-0,00188 p. t.; la largeur, 0,00056-0,00070 p. t.; l'épaisseur du tissu cellulaire, de 0,00008-0,00010 p. t.; la longueur de la tige, de 0,00032-0,00160 p. t.; la largeur, de 0,00015-0,00030 p. t.

Détermination botanique de l'espèce. — Quant à la place qu'il faut assigner à ce végétal, on est conduit, en lisant les *Icones fungorum* de Corda, à penser qu'il doit être classé dans la famille des *Puccinia.* Cependant, comme cette famille contient plus de cinquante espèces toutes très semblables, et ne différant souvent que par la proportion relative de leur longueur et de leur largeur (Corda lui-même dit que les espèces sont semblables et par conséquent difficiles à distinguer), il devient à peu près impossible de juger si la plante doit être rangée dans quelqu'une des familles décrites par Corda, ou si elle doit être regardée comme une espèce unique. D'ailleurs, quoique les nombreux dessins de Corda et sa description de la *Puccinia* soient assez d'accord avec ce que j'ai observé ici, il y a quelques points de différence bien marqués. Je crois donc utile de donner un court extrait de la description de Corda relative à la famille des *Puccinia* et à quelques unes de ses espèces, qui me semblent se rapprocher le plus de la *Puccinie du favus.*

Dans les *Icones fungorum*, la famille des *Phragmidiaceæ* comprend aussi les *Puccinia.* Corda donne leur description en ces mots : *Puccinia* (*Persoon et aliorum*).

Toutes les espèces classées dans cette famille consistent en deux cellules distinctes, réunies ensemble sans aucune membrane qui les entoure. Cette forme binaire de la cellule est la plus ordinaire ; les formes ternaire et quaternaire constituent une disposition morbide aussi rare que les formes de spore à cellule unique. Les cellules qui représentent les spores consistent généralement en deux membranes d'inégale épaisseur, et placées l'une en dedans de l'autre. Dans la cellule supérieure, la membrane inférieure a partout la même épaisseur, tandis que la membrane extérieure est beaucoup plus épaisse vers le haut.

Chaque cellule contient un noyau que l'on peut appeler noyau de spores. Il consiste ordinairement en une substance homogène comme de la cire colorée, quelquefois granulée, et souvent imprégnée d'une matière huileuse.

Toutes les espèces ont une tige. Celle-ci est quelquefois très courte ; quelquefois elle est cinq ou six fois plus longue que la spore.

Ainsi on peut voir que la description de M. Corda est essentiellement d'accord avec la mienne. La plus grande différence semble être dans l'existence ou dans le manque d'une membrane extérieure qui enveloppe les deux cellules. Quant à cette membrane, il suffit d'indiquer la figure *b*, qui montre clairement son existence. Pour la double membrane cellulaire, je n'ai pu l'observer, mais je ne veux pas nier du tout qu'elle puisse exister (Ardsten).

Analogie avec les autres espèces du genre. — Parmi les cinquante espèces de la famille, j'en mentionnerai trois :

Puccinia alliorum, Corda (*i*).

« Sporis oblongis, rarius ovoideis, fuscis, supra rotundatis vel obtusis, cellulis subæqualibus ; episporio tenui amœne fusco ; nucleo pallido ; stipite filiformi, cavo, longo. — Long. spor. 0,00145-0,00148 p. t. Croît sur la tige de l'*Allium flagrans.* »

Puccinia virga-aurea, Corda (*k*, *l*).

« Sporis oblongis, medio subconstrictis, supra luteo-fuscis, infra attenuatis flavo-albis ; stipite brevi tenui, albo. Long. spor. 0,00170 p. t. Croît sur les feuilles du *Solidago virga-aurea.* »

Puccinia polygonorum, Corda (fig. 13, *m*, *n*).

« Sporis elongatis, basi attenuatis, rufo-fuscis ; articulo supero apiculato minori ; infero attenuato longiori ; nucleo granuloso, dein cavo ; stipite brevi vel longiusculo, attenuato, albo. Long. spor. 0,00167-0,00177 p. t. »

Il me semble, d'après le dessin et la description, que ces trois espèces, surtout la troisième, se rapprochent beaucoup de la plante trouvée dans le favus, quoiqu'on ne puisse dire que celle-ci soit de la même espèce, à cause des différences mentionnées plus haut (Ardsten).

Quant aux mesures indiquées, il faut remarquer qu'elles montrent seulement le corps de la plante sans la tige, et s'accordent par conséquent avec les mesures que j'ai données moi-même, savoir : entre 0,00115 et 0,00188, p. t.

Dénomination de l'espèce. — D'après ce que j'ai dit, il me semble que la *Puccinia* du favus peut être nommée *Puccinia favi*, puisqu'elle croît sur le favus, de même que la *P. alliorum* s'appelle ainsi, parce qu'elle croît sur l'*Allium*, et qu'elle doit être classée comme une espèce particulière, telle que la *Puccinia virga-aurea*, *P. polygonorum*, etc., etc. Quant à notre plante, je dois pourtant faire remarquer que des observations récentes ont montré qu'elle se trouve non seulement dans le favus, mais aussi dans d'autres maladies de la peau. J'en ai trouvé deux individus dans quelques fines squames de pityriasis. Cependant elle se rencontre si souvent dans le favus, que le nom susdit peut être justifié (Ardsten).

« A ma description, j'ai ajouté quelques dessins de l'autre espèce de plante auparavant connue dans le favus, et que j'ai moi-même observée. Puisque mes observations sur les dernières sont tout à fait d'accord avec les dessins et la description de M. Charles Robin dans son travail *Des végétaux qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants*, je donnerai un extrait de sa description, en ajoutant qu'il ne mentionne rien qui montre qu'il ait observé la *Puccinia favi.* » (Ardsten.)

« Outre la *Puccinia*, j'ai trouvé les éléments végétaux suivants dans le favus : des bâtonnets ou filaments courts ou longs, tortueux de différentes manières ou droits, clairs et lisses, ou ayant de petites granulations en dedans (*mycélium*), quelquefois présentant beaucoup d'étranglements et d'articulations, quelquefois se montrant simples ou même ramifiés (*filaments sporophores*); ailleurs j'ai vu des corps grands ou petits, ronds ou longs, simples ou placés en files (*spores*), et formant ainsi le commencement des susdits fils. Les mêmes éléments sont aussi décrits par Robin, qui les classe en trois formes, dont chacune a sa fonction ou signification. Ces formes sont :

» 1° Le *mycélium*, vrai système végétatif de la plante ;

» 2° Le *receptaculum*, ou support des organes de la reproduction ;

» 3° Ces organes eux-mêmes ou *spores*. » (Ardsten.)

Suit la description que j'ai donnée de ces parties du Champignon, et Ardsten reproduit aussi une de mes figures comme représentant bien ce qu'il a observé lui-même.

Mode d'examen du végétal parasite. — Voici dans quelles conditions a été trouvé ce Champignon.

A la fin de l'année passée, sous la direction de M. C. Bœck, professeur à l'université de Christiania, je me livrais, dit Ardsten, à l'examen de quelques squames prises sur la tête d'un malade attaqué du favus, quand le professeur attira mon attention sur une plante tout à fait différente du favus ordinaire, et quant à sa grandeur, et quant à son extérieur. Elle avait beaucoup de ressemblance avec d'autres plantes microscopiques, d'ailleurs très communes, de la famille des *Puccinia*.

Je trouvai la même forme de plante chez le même malade plusieurs fois, et cela en telle quantité pendant longtemps, que je ne mis jamais une seule squame ou croûte sous le microscope sans y rencontrer au moins un individu de la nouvelle plante.

Plus tard j'ai plusieurs fois visité le même malade, et presque toujours j'ai retrouvé la même plante. En outre, chez six autres personnes attaquées du favus, la *Puccinia* s'est présentée si clairement qu'il était impossible de s'y tromper. Toutefois elle ne s'est pas montrée en aussi grande quantité chez les derniers malades que chez le premier, et généralement elle n'a paru que de temps en temps. Enfin, je dois mentionner que j'ai trouvé aussi plusieurs cas de *Puccinies* chez un malade qui n'était pas traité à l'hôpital.

D'après ce que je viens de dire, on peut voir que la *Puccinia* se présente sinon constamment, du moins très souvent dans le favus. Il faut ajouter que, outre les malades dont je viens de parler, j'en ai examiné quel-



ques uns chez lesquels je n'ai pas trouvé la *Puccinia;* mais, comme je n'ai pas eu occasion de les visiter plusieurs fois, le résultat négatif ici a peu d'importance. D'ailleurs, il faut souvent un travail assez fatigant et assez long pour découvrir la présence de la *Puccinia* dans le favus, car plusieurs fois j'ai examiné des heures entières une seule squame avant de pouvoir observer une *Puccinia* sur l'objectif (Ardsten).

Remarques. — M. Cazenave ajoute la note suivante au travail de Ardsten.

« Nous ne sommes pas convaincu, on le sait, de la nature végétale du favus. Nous nous empressons cependant de reproduire ici un travail remarquable que nous devons à l'obligeance de M. le professeur Bœck. Ce travail, qui fait connaître un nouveau Cryptogame, pourrait nous servir à légitimer ce que nous avons dit, sinon des illusions du microscope, du moins de la facilité des erreurs et aussi de la diversité des résultats obtenus. Nous aimons mieux nous demander, en présence d'observations sérieuses et multipliées, si la vérité ne serait pas dans l'apparition tout accidentelle d'un Cryptogame au milieu d'une matière de sécrétion anormale. » (*Loc. cit.*, 1851.)

Parlant d'objets dont il ne connaît pas la composition anatomique élémentaire, les *favi*, M. Cazenave en revient à admettre par hypothèse qu'ils sont constitués par un produit anormal de sécrétion; or nous avons vu qu'il n'y a nulle trace de matière sécrétée dans les *favi*. Les produits de ce genre ont, comme les végétaux ou tout autre corps, leurs propriétés spéciales, leur composition anatomique spéciale. Or, M. Cazenave n'indique ni les caractères des produits de sécrétion, ni ceux des végétaux ; et cependant quiconque examinera les *favi* en se plaçant dans des conditions convenables, et en sachant surtout préalablement quels sont les caractères habituels des végétaux inférieurs, retrouvera ce que Ardsten et tant d'autres ont vu avant et après moi.

Avec la même légèreté qui caractérise les assertions de M. Cazenave à cet égard, ce dermatologue, comme on le voit, conclut de l'existence de deux espèces de Champignons chez certains teigneux que ses anciennes opinions sur les illusions du microscope sont fondées, et il revient avec complaisance sur la facilité des erreurs qu'il cause et sur la diversité des résultats auxquels il conduit chaque observateur. C'est là un moyen bien usé et qui n'est employé que de ceux qui refusent par un motif ou un autre de se servir du microscope. Mais surtout M. Cazenave semble n'avoir pas lu le travail qu'il a fait imprimer, car : 1° Il ne mentionne pas dans cette note que Ardsten a trouvé sur les teigneux une *Puccinia*, et de plus l'*Achorion Schœnleinii*, dont le médecin suédois, ainsi que je l'ai dit, reproduit ma description et mes figures comme représentant bien ce qu'il a vu;

2° M. Cazenave omet aussi de tenir compte du passage ci-dessus de Ardsten (p. 616), dans lequel il dit qu'*on est plus sûr de trouver la Puccinia dans les petites squames fines, blanches, avec un commencement de croûte* (godet de *favus*), *que dans les grandes croûtes caractéristiques* (*favi*) de la teigne, bien qu'il y en ait aussi dans les *favi*. Ardsten enfin note qu'il a vu souvent les *Puccinia* ailleurs que dans les *favi*, dans les squames au milieu des cellules d'épithélium dont elles sont formées, ce à quoi M. Cazenave n'a pas assez pris garde.

Il y a en effet deux choses dans certains cas de teigne : 1° le Champignon caractéristique (*Achorion Schœnleinii*, Remak), dont l'accumulation forme les *favi* (*croûtes jaunes ou godets*) de la teigne ; 2° la *Puccinia favi*, Ardsten, autre Champignon fort différent en tous points du premier. Celui-ci croît particulièrement dans les squames, lesquelles sont formées de cellules d'épithélium, etc. (pl. XIII, fig. 2) ; il peut exister aussi dans les *favi*, et comme il est plus facile d'observer la structure de ceux-ci que des squames, la *Puccinia* s'y voit avec plus de facilité que dans ces dernières. Enfin il résulte de cette description de Ardsten que les *favi* (croûtes jaunes caractéristiques, godets, etc.), ne sont pas formés par la *Puccinia*, mais bien par l'*Achorion*; seulement la *Puccinia favi*, Ardsten, peut se développer sur les amas d'*Achorion* (formant les *favi* ou godets), ainsi que dans les squames qui entourent ou recouvrent ces *favi*, de même que les autres espèces du genre *Puccinia* croissent sur l'épiderme des *Polygonées*, de l'*Ail*, de la *Verge d'or*, et de diverses autres plantes.

Il n'y a donc pas confusion ni erreur, mais description de deux plantes très différentes :

1° L'une parasite, en déprimant le derme, cause de maladies (*Achorion*), par suite de son accumulation et augmentation incessante.

2° L'autre (*Puccinia*), qui n'est qu'accessoire, qui n'est qu'un épiphénomène, et manque souvent (car je n'ai pas encore pu en trouver sur trois teigneux), plante qui siége soit sur les amas du végétal précédent ou *Achorion*, soit plus ordinairement sur les squames épidermiques.

ENDOCLINES (sous-division des CLINOSPORÉS), Léveillé. *ENDOCLINEI.*

Réceptacles coriaces ou cornés, sessiles ou pédiculés, renfermant le clinode et les spores dans leur intérieur.

« Receptacula coriacea vel cornea, sessilia vel pedunculata, clinodium et sporidia includentia. »

SECTION DES SPHÉRONÉMÉS, Léveillé. *SPHÆRONEMEI.*

Conceptacle libre, rarement supporté par un réceptacle globuleux, conique, cylindrique, aplati, corné ou membraneux. Spores simples ou cloisonnées, s'échappant sous forme de tache ou de globules.

« Conceptaculum receptaculo globoso, conico, cylindrico, depresso, corneo vel membranaceo insitum. Sporidia simplicia vel septata, maculatim vel globatim erumpentia. »

GENRE *LABOULBENIA*, Montagne et Ch. Robin, *mss.* (e familia *Pyrenomycetum*, novum genus).

I. *Caractères du genre.* — « Stroma obconico-turbinatum vel elongatum, cellulosum, e cellulis amplis crasse limitatis constans, apice hinc in fila articulata subfasciculata desinens. Perithecium apicem versus laterale, corneo-membranaceum, ovoideum, acuminato-mamillatum, poro apicali pertusum, intus sporas fusiformes vix glaucescentes (*septatas ?*) cum gelatina seu filis tenuissimis, pellucidis myceliiformibus erumpentes fovens.

Genus sphæriaceum, maxime singulare, entomogenum, quoad perithecium Capnodio (1) analogum at toto cœlo diversum.

Nous sommes heureux de pouvoir dédier ce curieux genre à notre ami M. Laboulbène, très habile entomologiste qui l'avait observé depuis fort longtemps, et donner à l'espèce le nom de M. Aug. Rouget, de Dijon, qui l'a figurée le premier, mais sans se rendre bien compte de sa nature.

ESPÈCE 75. — *LABOULBENIA ROUGETII*, Montagne et Ch. Robin.

Synonymie. — *Production parasite*, A. Rouget (2).

« L. obconicò-turbinata subpedicellata, badio-fulva, mamilla

(1) C. MONTAGNE, *De capnodio, novo genere* (*Annales des sciences naturelles*, 3e série, 1849, t. XI, p. 233).

(2) A. ROUGET, *Note sur une production parasite observée sur le Brachinus crepitans* (*Ann. de la Société entomol. de France*, 1850, in-8, t. VIII, p. 21).

perithecii ad basim nigrescente, stromate perithecio latiore; filis articulatis (*paraphyses*) maximis, crassis, coloratis. Sporis minimis (*septatis ?*) cum gelatina erumpentibus; long. 0mm,245 ad 0mm,304, lat. 0mm,091.

« **Hab.** In antennis, thorace, pedibus et elytris *Brachini crepitantis*, L., *B. explodentis*, Duffschmidt, et *B. sclopetæ*, Fabricius. »

Description. — Dans le premier âge, le support est lancéolé et composé d'une seule rangée de cellules quadrangulaires qui vont en s'étrécissant vers le haut. On trouve quelquefois même ce sommet terminé par une bifurcation. Mais à mesure que la végétation fait des progrès, la troisième cellule, à partir du point d'attache, se divise en deux ou plusieurs autres, d'après la loi de multiplication des cellules, par la formation de cloisons fort épaisses. Le contenu de ces cellules est un mucilage incolore dans lequel nagent des granules de grandeur fort inégale. Le sommet dilaté du support se termine d'un côté par un faisceau de filaments assez gros, simples ou bifurqués, et cloisonnés, et donne naissance de l'autre au périthèce. Celui-ci est ovoïde ou en forme d'olive, acuminé et obtus au sommet, où il est comme mamelonné et percé d'un pore assez ample. Sa cavité contient des spores dressées dans un mucilage qui en facilite l'évacuation au temps de la maturité. Ces spores, qui sont peut-être de jeunes thèques, sont fusiformes et renferment un contenu de matière sporacée glauque, peut-être destinée à se métamorphoser plus tard en sporules. Nous en avons même observé plusieurs chez lesquelles cette matière paraissait divisée par un certain nombre de cloisons transversales (Montagne).

La longueur moyenne et totale de ce singulier parasite est d'environ 1/3 de millimètre, et sa largeur au niveau de la naissance du périthèce de 1/10e de millimètre. Les spores ont une longueur de 7 à 8 centièmes de millimètre, sur un dia-

mètre transversal d'environ 1 centième de millimètre seulement vers leur milieu.

ESPÈCE 76. — *LABOULBENIA GUERINII*, Ch. Robin.

« L. ovato-pedicellata ; badio fusca, pediculo non vel vix colorato ; perithecio vix stromate arctiore ; filis articulatis (*paraphyses*) minimis, tenuibus, vix coloratis vel non. Sporis maximis, binis, inequaliter biseptatis ! cum filis tenuissimis, pellucidis, myceliiformibus erumpentibus. Long. 0^{mm},430, lat. 0^{mm},080 (pl. IX, fig. 1 et fig. 2).

« HAB. In elytris *Gyretis sericei*, Ch. R. et Lab. (1), nova species. Invenit cl. Sallé ; a coll. cl. Guérin-Méneville. »

II. *Description anatomique.*—Il y a à étudier dans ce végétal : 1° le système végétatif (pl. IX, fig. 3, *a*, *b*, *c*) ; 2° le système reproducteur formé par le sporange ou périthèque (*d*) supporté par le système végétatif, et contenant les spores (*e*).

1. *Système végétatif.* — Il se compose : 1° du support, qui

(1) GENRE *GYRETES*, Brullé.

Aubé, *Species des Hydrocanthares et Gyriniens*, Paris, 1838, in-8, p. 47.

« CARACT. Labro porrecto, angusto ; abdominis segmento anali trigono pyramidali. »

GYRETES *sericeus*, Ch. Robin et Laboulbène.

« Oblongo-ovalis, convexus, nigro-æneus, dense reticulato punctatus, ochrosericeus ; capite, thorace postice medio, elytris plaga minore dorsali suturaque levibus ; subtus nigro-piceus ; pedibus rufis. Elytris apice oblique truncatis, angulis externis acutis, internis rotundatis. »

Long., 8 à 9^{mm},5 ; larg. 3^{mm},5 à 4 (pl. IX, fig. 1, 2).

Corps ovale, allongé, assez peu convexe, dessus, d'un noir bronzé, brillant, avec un reflet verdâtre un peu irisé, densément et finement ponctué, très finement réticulé dans les intervalles, et couvert d'un duvet couleur d'ocre et soyeux correspondant à la ponctuation ; dessous, d'un noir de poix.

Tête bronzée, lisse, brillante, finement réticulée de chaque côté en dehors des yeux supérieurs où elle est couverte d'un duvet jaunâtre ; *labre* noirâtre avec une légère élévation médiane, fortement ponctué, velu ; *antennes* noires, à base brunâtre ; *palpes* ferrugineux avec le dernier article rembruni.

Corselet de la couleur de la tête, deux fois et demie aussi large que long, largement échancré en avant, où il est plus étroit, très légèrement sinueux à la base, dont le milieu est coupé presque carrément et les côtés un peu obliquement en arrière. Les bords latéraux presque rectilignes, obliques, étroitement rebordés ; les angles antérieurs peu saillants, aigus, les postérieurs arrondis, tronqués au sommet. Il est marqué d'une légère dépression médiane transver-

se divise lui-même en pédicule (*a-h*, *f-h*, *g-h*) et en réceptacle (*h-b*, *h-b*); 2° de filaments articulés latéraux que j'appellerai des *paraphyses* (voy. précédemment, p. 623); 3° il n'y a pas de mycélium dans ce végétal, mais il adhère aux parties du corps sur lesquelles on le trouve à l'aide d'une gangue amorphe, noire, colorant la lumière transmise en brun rouge (pl. IX, fig. 3, *f*, *f*, et pl. X, fig. 2, *f*, *f*, *f*). Cette gangue est assez dure, élastique et très tenace. Aussi, très souvent, plutôt que de pouvoir la détacher du végétal (pl. X, fig. 2, *a*), on brise l'extrémité du pédicule (pl. IX, fig. 2, *g*), avec lequel elle n'est pourtant pas continue. Elle adhère un peu moins aux téguments de l'animal. L'ensemble du stroma est formé de huit cellules dans la *L. Guerinii*, Ch. R., et de huit à dix dans la *L. Rougetii*, M. et Ch. R.

Le *pédicule* a une longueur égale aux deux cinquièmes de celle de l'individu entier et adulte chez la *L. Rougetii*, et égale aux trois cinquièmes dans la *L. Guerinii*. Sa largeur est, suivant les points de sa hauteur, d'un quart ou des trois quarts

sale, et il est finement et densément ponctué, couvert d'un duvet jaunâtre, excepté en arrière, sur le milieu, où l'on observe un espace triangulaire, lisse, ayant le sommet vers le disque et la base vers le bord postérieur.

Élytres régulièrement ovalaires, tronquées obliquement de haut en bas et de dehors en dedans à leur extrémité, dont l'angle externe est aigu, épineux, et l'interne arrondi, relevé, saillant. Elles sont de la couleur du corps, légèrement verdâtres et irisées, brillantes, très légèrement rebordées, densément et finement réticulées, ponctuées, avec un duvet jaunâtre soyeux. On remarque chez le mâle une petite plaque et une ligne juxta-suturale lisses allant se joindre à l'espace lisse déjà indiqué pour le corselet. Chez la femelle la ligne suturale est plus large, et la plaque lisse, également plus grande, atteint presque la moitié de la longueur de l'élytre. La *portion réfléchie* des élytres est d'un noir de poix à peine ferrugineuse.

Pattes et bord des segments abdominaux ferrugineux, extrémité du segment anal ciliée de poils roux.

Hab. Cet insecte se trouve au pied des cascades, à Caracas (Amérique du Sud), d'où il a été rapporté par M. Sallé. Il existe dans les collections de MM. Guérin-Méneville et Chevrolat, à Paris.

Cette espèce vient se placer à côté du Gyretes *dorsalis*, Brullé (Aubé, *loc. cit.*, 749), mais elle en est bien distincte par sa forme plus étroite, plus allongée, sa convexité moindre, sa coloration verdâtre, le peu d'étendue de l'espace lisse, des élytres. En outre, la troncature de ces dernières et la forme des angles postérieurs ne sont pas les mêmes dans les deux espèces; enfin la dilatation des tarses antérieurs des mâles est bien plus prononcée dans le *Gyretes dorsalis*, Brullé, que dans le *Gyretes sericeus*, Laboulbène et Ch. R.

moindre que le chiffre indiqué plus haut comme largeur de l'individu adulte, largeur prise au point où elle est le plus considérable, savoir au niveau de l'insertion des paraphyses.

Le pédicule est formé de deux cellules qui vont en grossissant depuis leur point d'attache à l'animal (*f*, *f*, *f*) jusqu'aux cellules du réceptacle (*h*, *h*, *h*). La plus inférieure des deux a son extrémité adhérente, très étroite, arrondie (pl. X, fig. 2, *a*); sa largeur, en ce point, est de 0^{mm},020 ; tantôt elle se resserre immédiatement au-dessus pour se renfler ensuite, tantôt elle va augmentant graduellement de volume. On observe habituellement une dépression circulaire et une teinte plus foncée de cette cellule avec celle qui est au-dessus (*k*, *k*, *k*) et de celle-ci avec le réceptacle (*h*, *h*, *h*). La seconde cellule (*k*-*h*) du pédicule est généralement de un quart ou moitié plus large et plus longue que l'autre ; elle peut même aller au double, quant à la longueur, dans quelques individus de la *L. Guerinii* (pl. IX, fig. 8). Elle augmente aussi peu à peu de volume jusqu'au point d'adhérence avec le réceptacle (pl. IX et pl. X, de *k* en *h*). Dans la *L. Guerinii*, cette largeur est en moyenne de 0^{mm},021.

De toutes les cellules du support, celles du pédicule ont généralement les parois plus épaisses, fait qui est surtout tranché dans la *L. Guerinii*, Ch. R. ; elles ont, dans cette espèce, 0^{mm},006 à 0^{mm},014 ; les cloisons de séparation sont, au moins, trois ou quatre fois plus minces. Dans la *L. Rougetii*, la paroi de ces cellules varie de 0^{mm},003 à 0^{mm},008 ; les cloisons de séparation ont l'épaisseur de la paroi de cellule elle-même.

Quelle que soit l'épaisseur de cette cloison, elle est toujours simple, homogène, sans ligne indiquant qu'elle soit double, et formée par jonction et soudure de deux parois. Le fait est le même pour les cloisons de séparation de toutes les autres cellules.

La paroi de la deuxième cellule du pédicule de la *L. Rougetii* est élégamment et très finement striée quand elle est épaisse

(pl. X, fig. 2, *a*, *h-h*). La paroi de la deuxième cellule du pédicule de la *L. Guerinii* est toujours très finement tachetée à sa surface extérieure par des points noirs extrêmement petits, très rapprochés les uns des autres à des intervalles égaux (pl. IX, fig. 3, *h-h*). Il est très rare et exceptionnel de trouver cette élégante ponctuation à la surface de la première cellule du pédicule (*f-h*).

Les parois de ces cellules sont incolores ou presque incolores dans la *L. Guerinii*, sauf au niveau de leur jonction aux autres cellules. Dans la *L. Rougetii* la couleur est la même que celle du reste de la plante, mais la teinte est un peu moins foncée. La cavité de la première cellule du pédicule de la *L. Rougetii* est quelquefois très étroite en bas, et les deux parois se touchent et se soudent même quelquefois au point de la diviser en deux moitiés superposées (pl. X, fig. 2, *i*). L'extrémité inférieure de cette cavité est souvent masquée par la gangue (*f*, *f*).

Le reste du support est formé de six cellules dans la *L. Guerinii*, de six à huit dans la *L. Rougetii*. Elles servent, les unes directement, les autres indirectement, de réceptacle au périthèce et aux paraphyses. Deux de ces cellules (les deux plus grandes) sont quadrilatères à angles arrondis, placées à côté l'une de l'autre, sur la deuxième cellule du pédicule. Elles sont généralement du quart ou de moitié plus longues que larges, et leur largeur est, en moyenne, de 0^{mm},030 à 0^{mm},035. Leurs parois sont presque aussi épaisses que celles des cellules du pédicule dans la *L. Rougetii*, la paroi commune ou cloison verticale qui les sépare est surtout très épaisse (pl. X, *h-l*); elles sont plus minces dans la *L. Guerinii*, la paroi commune ou cloison de séparation est surtout très mince dans cette espèce (pl. IX, fig. 3, *h-l*). A ces deux cellules s'en trouvent superposées quatre dans la *L. Guerinii*, quatre, cinq, ou quelquefois six dans la *L. Rougetii;* elles sont ordinairement disposées par deux ou trois au-dessus des deux précédentes

(pl. IX et pl. X, *b-m*) ; quelquefois l'une d'elles s'étant superposée à la cloison de séparation des deux précédentes, leur disposition est moins régulière ; par leur réunion elles forment la partie la plus large de la plante (pl. IX, fig. 3, *b-m*; pl. X, fig. 2, *b-m*). Ce sont pourtant celles dont la paroi est le plus mince.

Ces cellules sont irrégulièrement quadrilatères, triangulaires à angles mousses ou même arrondis (pl. IX, fig. 3, *b-m*; pl. X, fig. 2, *b-m*). Sur deux d'entre elles repose le périthèce ou sporange. Sur deux autres, rarement sur une seule, adhèrent les paraphyses dans la *L. Rougetii*, et sur une seule dans la *L. Guerinii*. Dans cette dernière espèce, la cellule qui sert de réceptacle aux paraphyses ne fait pas, ou presque pas saillie sur le côté du périthèce, si ce n'est sur les individus en voie de développement (pl. IX, fig. 3, *b-p*). Mais dans la *L. Rougetii*, les cellules supportant le faisceau de paraphyses font une saillie considérable sur le côté (pl. X, fig. 2, *b*, *b*, *b*); c'est sur cette partie saillante que reposent les paraphyses, tandis que dans la *L. Rougetii* elles sont comme insérées sur le côté du végétal (pl. IX, fig. 3, *b*, *b*), ce qui donne à chacune de ces espèces un aspect tout particulier et différent.

Les six à huit cellules du réceptacle, que je viens de décrire, sont toutes colorées d'une manière uniforme ; elles sont avec le périthèce ou sporange (pl. IX et X, *d*, *d*, *d*) la partie la plus fortement colorée de la plante.

Toutes ces cellules sont élastiques, reviennent sur elles-mêmes après avoir été aplaties ; elles ont quelque chose de coriace, et leur brisure est nette comme celle de la corne, lorsqu'en les écrasant on les fait éclater. En se desséchant elles s'aplatissent, et même leur surface se ride dans la *L. Guerinii*.

Aucune cellule du réceptacle ne présente de noyaux. Elles sont remplies d'une substance visqueuse comme de mucus, tenant en suspension des granulations moléculaires grisâtres,

et d'autres graisseuses, ainsi que de véritables gouttes d'huile arrondies ou allongées, et à bords nets, quelquefois adhérentes à la face interne de la paroi cellulaire (pl. IX, fig. 3, *f*, *j*). Ces gouttes d'huile peuvent être divisées en gouttes plus petites ou réunies en gouttes plus grosses, ayant des prolongements irréguliers sur leurs bords, lorsqu'on presse et relâche alternativement la plante entre deux plaques de verre, ou lorsqu'on les sèche et les humecte alternativement plusieurs fois. Ce contenu présente les mêmes caractères dans toutes les cellules.

Les *paraphyses* sont des filaments subarticulés, ramifiés, situés sur un côté du végétal, toujours à la base du périthèce; mais ils n'ont avec lui aucun rapport de continuité ni de grandeur, car ils sont quelquefois très courts chez des individus adultes portant des spores (pl. IX, fig. 3, *f-k-b*; pl. X, fig. 2, *i-c*), et très grands sur des individus dont le sporange apparaît à peine (pl. IX, fig. 3, *f-j-b*, et pl. X, *f-m-b*).

Les paraphyses ont cela de commun dans les deux espèces de ce genre, qu'elles sont réunies en faisceaux; qu'elles sont formées de plusieurs cellules soudées à la suite les unes des autres; qu'elles sont ramifiées; que les branches ont toutes pour origine une cellule distincte insérée sur le côté de l'articulation de deux autres cellules, et ne commencent pas par la bifurcation d'une autre cellule, comme on le voit dans les branches des tubes de mycélium, etc.

A part cela elles diffèrent beaucoup.

Dans la *L. Rougetii*, Ch. R. et M., les filaments sont situés sur la saillie que font une ou deux cellules du stroma, vers la base du périthèce; ils forment un faisceau parallèle à l'axe de celui-ci, ou un peu recourbé en dehors, ou divergent. Ces paraphyses sont longues de $0^{mm},050$ à $0^{mm},060$, et même plus; leur largeur est de $0^{mm},009$ à $0^{mm},012$.

Leurs branches sont un peu moins longues et un peu moins larges, mais cependant pas considérablement. Sur quelques individus, les filaments et leurs branches, assez larges à la

base, se terminent le plus souvent en pointe effilée (pl. X, fig. 2, *i-c*). Le sommet est obtus (fig. 2, *a-b-c*, *f-h-b*).

Bien que flexibles, ils se brisent assez facilement au niveau des articulations. Ils sont colorés comme le reste de la plante, mais plus transparents par suite de leur petit volume. Suivant leur longueur ils sont composés de deux à six cellules. Il n'y a que deux ou trois filaments qui reposent directement sur le stroma, et de ceux-là partent les branches qui forment tout le faisceau. Des cellules qui reposent sur le réceptacle, une ou deux sont presque cubiques et plus grosses du double que les autres (pl. X, fig. 2, *a-b*, *f-b*). Leur paroi, également plus épaisse (0mm,002), est bien distincte de celle des cellules sous-jacentes, une fine ligne noire indique leur jonction. Elle se distingue quelquefois également de la même manière de la paroi de la première cellule des filaments qui en partent; tandis que les autres cellules placées bout à bout sont simplement séparées l'une de l'autre par une cloison unique et commune. Sur quelques individus, le rameau le plus externe qui part de la plus grosse des deux ou trois cellules ci-dessus, reposant sur le réceptacle, est composé seulement de deux ou trois grosses et courtes cellules, dont la dernière se termine par une extrémité arrondie (pl. X, fig. 2, *c*, *c*). Le contenu de ces cellules est finement granuleux.

Dans la *L. Guerinii* les paraphyses (pl. IX, fig. 8, *b-n*, *b-o*) forment un bouquet ou faisceau serré, soit très court, soit habituellement assez long, dont les filaments sont ramifiés dichotomiquement de une à trois fois. Les filaments varient en longueur depuis 0mm,030 jusqu'à 0mm,055. Leur largeur varie de 0mm,006 à 0mm,010. Les branches sont aussi larges, mais deux à quatre fois plus courtes que les filaments principaux. Ils sont cylindriques, articulés, quelquefois sub-moniliformes.

Ils sont insérés sur une seule cellule du réceptacle, laquelle est placée sur le côté du végétal à la base du périthèce, mais ne fait pas ou presque pas saillie.

Ces filaments se brisent facilement au niveau de leurs articulations. Ils sont incolores ou à peine colorés vers la base, transparents. Selon leur grandeur, ils sont composés de deux à neuf cellules, dont la longueur varie de 0mm,012 à 0mm,020. Elles sont articulées à la suite les unes des autres, et une fine strie noire, transversale, montre que leur cloison de séparation, au niveau des articulations, est double, tandis que dans l'autre espèce elle est simple et commence à deux cellules. Chaque faisceau est composé de quatre à quinze filaments insérés ou articulés sur la cellule du réceptacle qui les porte par une extrémité un peu resserrée ; celle-ci est arrondie et imprime une trace circulaire sur la cellule qui la supporte.

Le contenu de ces cellules est encore plus finement granuleux que celui des filaments de la *L. Rougetii*.

2. *Système reproducteur.* — Il se compose du périthèce ou sporange, et de son contenu, qui est représenté par les spores et la matière muqueuse ou les filaments qui les accompagnent.

Le *périthèce* ou *sporange* (pl. IX et X, *d*, *d*, *d*) est conique, à extrémité libre, arrondie, mamilliforme, à centre un peu plus renflé que l'extrémité adhérente au réceptacle ou partie supérieure du stroma. Il repose sur deux des cellules de celui-ci dans la *L. Rougetii*, sur trois dans la *L. Guerinii*. Il est moins large que la partie supérieure du stroma dans la première de ces espèces, même lorsqu'il est à l'état de maturité (pl. X); il est aussi large, ou presque aussi large, dans la dernière (pl. IX), si ce n'est lorsqu'il commence à se développer. Sur les individus adultes de la *L. Rougetii*, ses dimensions varient entre 0mm,107 et 0mm,138, et ordinairement 0mm,110. Les sporanges encore pleins de spores ont de 0mm,055 à 0mm,061 de large ; ceux qui sont vides n'ont que deux tiers environ de cette largeur (0mm,045).

Dans la *L. Guerinii*, la partie la plus large du sporange a 0mm,045, en moyenne, sur 0mm,121 de long.

L'épaisseur des parois du sporange est la même que celle de

la paroi des cellules extérieures du réceptacle; elle augmente pourtant un peu, près du mamelon terminal.

La consistance, l'élasticité, la fragilité, la couleur du sporange sont les mêmes que pour les cellules du support. Le sommet du mamelon est habituellement incolore (pl. IX et X, *r*, *r*, *r*), tandis que sa base, dans la *L. Rougetii*, se continuant avec le reste du sporange, est de couleur bien plus foncée, et forme une zone noire qui s'étend particulièrement sur la face du sporange opposée aux paraphyses (pl. X, fig. 2, *r-d*, *r-d*). L'existence du mamelon et celle de particularités de coloration ci-dessus décrites ne s'observent que chez les individus adultes.

Le *sommet* ou *mamelon* terminal du sporange est percé d'un *pore* circulaire, ou à peine bilabié dans la *L. Rougetii* (pl. X, fig. 2, *r*, *r*), mais limité par quatre lèvres ou petites saillies arrondies dans l'autre espèce (pl. IX, fig. 3, *r*, *r*). C'est par ce pore qu'on fait sortir facilement, par une légère pression des plaques de verre, après addition d'eau, tant les spores que les parties accessoires qui les accompagnent.

Les *parois du sporange*, étant plus transparentes dans la *L. Rougetii* que dans l'autre espèce, on peut apercevoir dans son intérieur, par transparence, soit les spores, soit la matière muqueuse et les granulations, ainsi que les gouttes d'huile qui les accompagnent et sont en suspension dans cette matière muqueuse. Cette dernière et les granulations, ainsi que les gouttelettes, ne se voient qu'après expulsion des spores (pl. X, fig. 2, *d-s*). On voit alors, en outre, une substance visqueuse qui forme un *tractus* central (*d-s*), et quelquefois deux (*m-s*) vers le centre du sporange; ce *tractus* est lui-même ramifié presque à angle droit, de manière à simuler deux ou trois cloisons transversales s'appuyant sur une autre centrale. Mais la mollesse de ces *tractus* visqueux, leurs flexuosités, leurs bords habituellement mal délimités (un peu plus vagues que ne l'indique la gravure), font facilement reconnaître leur nature, et les distinguent des cloisons.

La trop grande opacité de la *L. Guerinii* empêche d'apercevoir cette matière dans son intérieur, si ce n'est chez les individus qui ne sont pas encore arrivés à l'état adulte (pl. IX, fig. 3, *m-p*).

Spores. Les *spores* sont ovales-allongées dans les deux espèces, mais ne présentent, du reste, que cette analogie de forme.

Dans la *L. Rougetii* on aperçoit quelquefois, par demi-transparence, les spores dans le sporange (pl. X, fig. 2, *a-d-r*); elles sont pressées les unes contre les autres, inclinées vers l'axe de cet organe, et là sont appuyées contre le *tractus* visqueux qui en occupe le centre; ce dernier, du reste, n'est pas toujours visible, en raison de la quantité des spores. Quand déjà une partie des spores est sortie, elles prennent diverses dispositions dans le sporange (*i-d-r*).

Les spores ont dans les deux espèces une extrémité aiguë et l'autre obtuse (*q*, *q*). Leur longueur est de 0mm,061 à 0mm,065, et leur largeur de 0mm,009. Elles sont très transparentes, à bords pâles, molles, souvent courbées en arc au moment de leur sortie (pl. X, fig. 2, *r-s*, *e*). Elles sont composées d'une paroi incolore, épaisse de 0mm,001 à 0mm,002, et d'un contenu. Celui-ci reproduit la forme de la spore; sa longueur est de 0mm,055 à 0mm,060, et sa largeur de 0mm,005 à 0mm,006. Il est glauque, finement granuleux, et peut s'échapper de son enveloppe par compression un peu forte des lames de verre; il sort par l'extrémité aiguë de la spore (fig. 2, *q*). Une seule fois j'ai pu voir le contenu de la spore assez nettement segmenté (fig. 2, *t*), bien que pourtant j'aie toujours recherché avec grand soin si ce caractère était constant.

Lorsque les spores s'échappent, elles se rangent presque toujours côte à côte dans le sens de la longueur, de manière à former (*r-t*) de petits amas de deux, trois, quatre ou cinq spores, par suite de leur adhérence au noyau de la matière muqueuse qui les accompagne.

La *matière muqueuse* dont je viens de parler est entièrement

pâle; elle entoure souvent chaque spore au moment de sa sortie, et s'échappe sous forme de légers *tractus* avant et après l'issue de chaque spore (*e-r*).

Dans la *L. Guerinii*, le sporange est tellement opaque, qu'on ne voit pas son contenu, si ce n'est dans les jeunes, où il paraît granuleux (pl. IX, fig. 3, *m-p*).

Les *spores* ne se voient que lorsqu'elles sont sorties du sporange. Elles en sortent ordinairement réunies par paire. Elles ne sont pas symétriques comme celles de l'autre espèce. Elles sont allongées, ont un bord rectiligne appliqué contre le bord correspondant de l'autre spore, et un bord ondulé, par suite d'une saillie ou épaississement arrondi de la paroi vers une extrémité (*u*), et d'une saillie anguleuse à l'autre extrémité, qui rend celle-ci triangulaire (*t*). Cette disposition donne un aspect de spatule à chaque paire de spores (*s-t-u*).

La longueur de chaque spore est de $0^{mm},064$ à $0^{mm},065$; la largeur de chacune, isolément, est de $0^{mm},006$ vers la partie la plus large (*u*), et de $0^{mm},004$ à $0^{mm},005$ vers la partie la plus étroite.

La *paroi des spores* est incolore, très pâle, de même épaisseur que dans l'espèce précédente, sauf aux deux extrémités où elle offre une épaisseur deux à quatre fois plus grande. Vers l'extrémité triangulaire de la spore, elle présente un petit renflement ou nodosité partagé lui-même en deux par un léger sillon (*e*).

Le *contenu* est très transparent, glauque et finement granuleux. Sa longueur totale est de $0^{mm},036$ à $0^{mm},060$. Il est partagé en deux moitiés très inégales par un sillon très net (*t*).

La plus petite moitié est triangulaire, et répond (*cit.*) à l'extrémité triangulaire aussi de la spore, qui correspond elle-même au bout obtus des spores de l'autre espèce. Cette partie du contenu renferme souvent une ou deux granulations plus grosses que les autres. Sa longueur est de $0^{mm},008$.

La plus longue moitié est quadrilatère allongée dans sa plus

grande longueur, et se termine assez brusquement par une pointe très aiguë due à ce que son côté externe est taillé en biseau. Elle correspond à la partie arrondie du bord de la spore. Sa longueur est de 0mm,047 à 0mm,050.

Les spores de cette espèce ne sont pas accompagnées par de la matière muqueuse. Après qu'elles se sont échappées, il sort du sporange de très minces filaments, isolés ou réunis en faisceaux, larges de 0mm,001 à 0mm,002, simples ou bifurqués, et légèrement glauques (*v*, *v*).

Individus incomplétement développés. — A côté des individus dont le développement est complet s'en trouvent d'autres dont le sporange n'est pas formé.

Ceux-ci ont 1 à 2 dixièmes de millim. de long sur 0mm,020 à 0mm,035 de large. Ils sont un peu plus larges au milieu qu'aux deux extrémités. Leur coloration est la même que celle des adultes, toutefois elle est moins foncée. Ces jeunes individus sont représentés par cinq ou six cellules, dont les deux ou trois dernières sont minces, et ont tous les caractères de celles des rameaux des paraphyses (pl. X, fig. 2, *f-x*, *f-x*); quelquefois même ils sont terminés par deux filaments (pl. X, fig. 2, *f-y*).

Leur contenu est finement granuleux. Ils sont fixés sur les antennes ou autres parties de l'animal, de la même manière que les individus adultes.

J'ai trouvé des individus de la *L. Guerinii* un peu plus avancés, dont la longueur était de 0mm,040, et la largeur de 0mm,027, mais formés seulement de quatre ou cinq cellules, dont la plus élevée, déjà repoussée sur le côté, portait des paraphyses ne différant pas de celles des individus adultes, sauf le nombre (pl. IX, fig. 2, *f-z*). Il n'y avait pas encore trace de sporange.

Lorsqu'on trouve des *L. Rougetii* ayant un sporange encore très petit (pl. X, fig. 2, *f-m*, *f-m-s*), si le stroma possède toutes ses parties, les paraphyses ont un accroissement aussi avancé que celles des individus adultes,

Sur les insectes vivants chargés de parasites, et qui m'ont été envoyés récemment de Dijon par M. Auguste Rouget, j'ai pu constater que les cellules de la *Laboulbenia Rougetii* sont habituellement remplies uniformément par des gouttes huileuses jaunâtres, comme on le voit dans les cellules centrales de la figure *i-d-r-c* (pl. X, fig. 3). C'est par suite de dessiccation qu'elles se réunissent en grandes gouttes irrégulières, telles qu'elles sont dessinées dans les autres figures. Quel que soit le degré de développement du végétal, on retrouve cette disposition normale des gouttes d'huile dont je viens de parler; les deux cellules du pédicule en renferment moins, ou même quelquefois en sont tout à fait dépourvues.

III. *Siége.* — La *L. Rougetii*, Mont. et Ch. R., croît sur les antennes du *Brachinus crepitans*, L., entre les poils, surtout vers l'extrémité supérieure des articles, bien que, cependant, on en puisse trouver vers le milieu et à l'extrémité inférieure (pl. VIII, fig. 1 et 2). M. Rouget en a vu sur les pattes du même insecte, loin des articulations, sur la tête, le prothorax, et sur les élytres du même animal. Elles en sont quelquefois presque convertes. Les plantes sont toutes inclinées en arrière, ou même couchées sur l'animal, ce qui tient à ce que, en marchant, il frotte contre les pierres sous lesquelles il se cache, et renverse ainsi les parasites sans les détacher, vu leur forte adhérence.

Le même entomologiste en a rencontré sur les *Ophomis brevicollis*, *Emus oleus* et *Pœderus riparius* (1), mais un seul individu sur chacun d'eux. Il m'a envoyé récemment les *Brachinus explodens*, Duffschmidt, et *B. sclopeta*, Fabricius, portant ce Champignon sur les élytres, le thorax et les antennes; il n'avait pas encore constaté ce dernier fait lors de la publication de son travail.

Les individus de *B. crepitans*, L., que m'a remis mon col-

(1) ROUGET, *Note sur une production parasite observée sur le* Brachinus crepitans, Fab. (*Ann. de la Société entomolog. de France*, 2ᵉ série, 1850, t. VIII, p. 21, pl. III, fig. 1).

lègue et ami A. Laboulbène, ne portaient de ces parasites que sur les antennes. Il faut se servir de la loupe pour les apercevoir nettement.

Le *Gyretes sericeus*, Lab. et Ch. R., que m'a remis M. Guérin-Méneville n'en portait que sur le thorax et les élytres. Ils étaient au nombre de vingt-deux, dont cinq n'étaient pas arrivés à l'état adulte, quatre étaient au niveau de l'articulation du thorax avec l'abdomen, et tous les autres au bord externe des élytres, ou à un quart de millimètre sur celles-ci (pl. IX, fig. 1 et fig. 2).

Tous sont fixés à l'aide de la gangue noire avec teinte rougeâtre (*f*) décrite plus haut. Ils adhèrent fortement; aussi, pour les détacher, il faut racler avec un scalpel la surface des parties, en ayant soin de le mouiller pour que le végétal y reste attaché; autrement, il risque d'être projeté et perdu, vu le petit volume de chaque individu. Il est bon, en raison de ces particularités, d'opérer sous la loupe. Une fois le végétal détaché, il suffit de le porter sous le microscope dans une goutte d'eau entre deux plaques de verre.

IV. *Partie physiologique*. — C'est sans doute à la disposition par paire des spores, constante dans la *L. Guerinii*, assez fréquente dans la *L. Rougetii*, qu'est due la présence assez ordinaire de deux individus insérés sur un même point à l'aide d'une gangue commune (pl. IX). La gangue est simplement adhérente aux téguments de l'insecte sans être enfoncée dans leur épaisseur; la surface reste lisse, mais moins brillante à la place occupée auparavant par la gangue. La gangue, étant entièrement homogène et nullement celluleuse ni filamenteuse, ne semble servir que de moyen de fixation de la plante. Le végétal paraît, d'après cela, emprunter surtout à l'air les matériaux nutritifs.

J'ai pu constater sur les Brachines vivants que m'a envoyés M. Aug. Rouget que c'est de la troisième cellule qu'on rencontre, en comptant du point d'attache du Champignon, que prend

origine le sporange. Cet organe commence à paraître quand le végétal est arrivé au degré de développement figuré en *f-g*, pl. X, fig. 2, ou un peu au delà. Elle a lieu de deux manières, qui sont identiques dans les *L. Rougetii* et *L. Guerinii;* elles se trouvent figurées une sur chacun des deux individus représentés pl. IX, fig. *f-h-z* et *f-b-z*. Dans un cas, le sporange commence par une saillie latérale de la troisième cellule (*f-h-z*); puis, quand elle a pris un certain développement, une cloison apparaît et divise ainsi en deux la troisième cellule. Ce n'est que plus tard que naissent les autres cellules du réceptacle. Dans le second cas, sans qu'il se produise de saillie latérale, la troisième cellule est partagée tout de suite en deux par une cloison (*f-b-z*). Chacune de celles-ci se segmente alors transversalement, puis longitudinalement (pl. X, fig. 2, *f-l-m*). De cette segmentation résulte le réceptacle. La cellule supérieure de la série qui n'est pas placée au-dessous des cellules paraphysaires devient conique de très bonne heure, et forme le sporange en s'agrandissant.

Dans les *L. Guerinii*, une seule cellule, placée au-dessus de la troisième, porte les *filaments paraphysaires* (pl. IX, fig. 3, *f-h-z*, *f-b-z*). Dans les *L. Rougetii*, c'est sur les deux cellules superposées à la troisième (pl. X, fig. 2, *f-y*) que prennent origine les filaments paraphysaires par un bourgeon latéral que sépare bientôt de la cellule mère une cloison qui se forme. Il n'est pas rare de trouver sur des individus jeunes ou adultes des filaments paraphysaires de longueur double et triple de celle des filaments qui ont été figurés pl. X, et en même temps plus minces.

V. M. Rouget a remarqué que les Insectes portant cette plante ne souffrent, en aucune façon, de sa présence à la surface de leurs téguments.

VI. M. Rouget aperçut ce végétal sur le BRACHINUS *crepitans*, Fab., en 1840. Il le décrivit et figura en 1849 (*loc. cit.*, Société entomol., séance du 23 mai), mais sans distinguer le sporange ni les spores ; d'où vient qu'il

hésite à le reconnaître comme étant de nature végétale, et se contente de l'appeler *production parasite*. Peu de temps après, il fut annoncé (1) à la Société entomologique qu'on n'avait pas trouvé de parasites sur les Insectes envoyés par M. Rouget lors de la lecture de son travail. Mais mon collègue A. Laboulbène me remit des *B. crepitans* et *explodens* en octobre 1851, qui portaient des individus de ce végétal sur leurs antennes; ayant figuré les sporanges et les spores ainsi que les autres parties, j'en ai lu la description ce même mois à la Société de biologie. Dans la séance suivante, M. Montagne et moi décrivîmes les caractères qui doivent faire de ce Champignon le type d'un genre nouveau. En novembre de la même année, j'ai lu à la même Société la description, et présenté les figures de l'autre espèce de ce genre. Depuis lors, M. Rouget a eu l'extrême obligeance de m'envoyer divers Insectes portant le *L. Rougetii*. Ce sont:

1° *B. crepitans*, L., avec des végétaux parasites à la partie postérieure des élytres.

2° *B. crepitans*, parasites au milieu de l'élytre gauche.

3° *B. crepitans*, parasites sur le bord latéral droit du corselet et sur les élytres près de la suture.

4° *B. crepitans*, parasites sur le bord latéral droit du corselet.

5° *B. sclopeta*, Fabricius, parasites sur le bord latéral droit du corselet et sur les élytres, au milieu surtout.

6° *B. explodens*, Duffschmidt, parasites à la base des deux antennes, etc.

Les Champignons ne présentent d'un individu à l'autre que des variétés presque insignifiantes consistant : 1° quelquefois en une longueur et étroitesse plus grande du sporange ; 2° en une épaisseur moindre avec plus de transparence des cellules du pédicule et surtout du réceptacle.

TRIBU DES SARCOPSIDÉS, Léveillé. *SARCOPSIDEI.*

Réceptacle charnu, mou (puis pulvérulent), en forme de capitule ou de coussin , sessile ou pédiculé.

« Receptaculum carnosum, molle (dein pulverulens), capitulatum vel pulvinatum; sessile vel pediculatum. »

GENRE *STILBUM*, Tode.

« I. Stipes solidus, contiguus, terminatus capitulo gelatinoso-

(1) *Bulletin entomologique*, dans *Annales de la Société entomolog. de France*, Paris, 1849, t. VII, p. LXIII.



fluxili, dein pulverulens. Sporidia nuda, in capitulum collecta, primum gelatina involuta; capitulum facile deciduum. »

ESPÈCE 77. — *STILBUM BUQUETII*, Montagne et Ch. Robin.

« S. gregarium; capitulo sphærico rufo; stipite crasso, incurvo, atro, patenti villosulo (pl. XI, fig. 1, 2 et 3).

» HAB. In *Pycnopo bufone*, Say (*Prionopus* (Dalman) *ligniarius*, Dejean; *P. griseus*, Perty; *P. bufo*?), à collectione clar. L. Buquet, et in *Hypsonoto clavulo*, Germar, à coll. clar. Doüé.»

Le corps des Insectes qui portent ce parasite semble comme lardé par un grand nombre de petites épingles. Le stipe, un peu recourbé, est d'un brun noirâtre, de 3 à 8 millimètres, épais de 1/4 ou de 1/5e de millimètre, à base conique, renflée quelquefois, soudée à d'autres et couvert de poils rares, cotonneux, très fins, flexueux (fig. 1, *n*). Il est hérissé de petits poils rares et courts (0mm,084) dirigés (*patentia*) perpendiculairement à ce stipe. Le capitule, de la grosseur d'une tête d'épingle ordinaire (3 à 5 dixièmes de millimètre de large sur 5 à 7 de long), est parfaitement sphérique ou un peu allongé. Il est d'une teinte ocracée pâle et jaune orange tirant sur le gris dans toute la portion sporifère (fig. 1, *a*), d'un gris blanc dans la portion au-dessous qui simule une sorte de cupule (*b*); filamenteux au centre, le pédicule supporte des cellules qui composent en grande partie le renflement capituliforme; des cellules périphériques de celui-ci naissent et s'élèvent un grand nombre de sporophores, rapprochés comme les fils de velours et constituant une sorte d'hyménium, comme dans le genre *Crinula* de la tribu des Clavaires. Chacun de ces sporophores soutient une spore hyaline, oblongue, atténuée aux deux extrémités, et dont la longueur double et triple de la largeur est de 0mm,008 (Montagne).

II. *Description anatomique*. — Le *stipe* présente la disposition anatomique suivante :

Ces filaments se brisent facilement au niveau de leurs articulations. Ils sont incolores ou à peine colorés vers la base, transparents. Selon leur grandeur, ils sont composés de deux à neuf cellules, dont la longueur varie de 0mm,012 à 0mm,020. Elles sont articulées à la suite les unes des autres, et une fine strie noire, transversale, montre que leur cloison de séparation, au niveau des articulations, est double, tandis que dans l'autre espèce elle est simple et commence à deux cellules. Chaque faisceau est composé de quatre à quinze filaments insérés ou articulés sur la cellule du réceptacle qui les porte par une extrémité un peu resserrée ; celle-ci est arrondie et imprime une trace circulaire sur la cellule qui la supporte.

Le contenu de ces cellules est encore plus finement granuleux que celui des filaments de la *L. Rougetii*.

2. *Système reproducteur*. — Il se compose du périthèce ou sporange, et de son contenu, qui est représenté par les spores et la matière muqueuse ou les filaments qui les accompagnent.

Le *périthèce* ou *sporange* (pl. IX et X, *d*, *d*, *d*) est conique, à extrémité libre, arrondie, mamilliforme, à centre un peu plus renflé que l'extrémité adhérente au réceptacle ou partie supérieure du stroma. Il repose sur deux des cellules de celui-ci dans la *L. Rougetii*, sur trois dans la *L. Guerinii*. Il est moins large que la partie supérieure du stroma dans la première de ces espèces, même lorsqu'il est à l'état de maturité (pl. X); il est aussi large, ou presque aussi large, dans la dernière (pl. IX), si ce n'est lorsqu'il commence à se développer. Sur les individus adultes de la *L. Rougetii*, ses dimensions varient entre 0mm,107 et 0mm,138, et ordinairement 0mm,110. Les sporanges encore pleins de spores ont de 0mm,055 à 0mm,061 de large ; ceux qui sont vides n'ont que deux tiers environ de cette largeur (0mm,045).

Dans la *L. Guerinii*, la partie la plus large du sporange a 0mm,045, en moyenne, sur 0mm,121 de long.

L'épaisseur des parois du sporange est la même que celle de

La première cellule naît par extension directe ou bifurcation d'une des cellules de l'épiderme (fig. 2, *h*), ou même des cellules allongées qui forment le centre du stipe (*k*). Les filaments sont presque tous ramifiés dichotomiquement une ou deux fois par bifurcation d'une des cellules. Ils se terminent par une extrémité arrondie non renflée.

L'aspect extérieur de ces filaments les fait ressembler aux tubes de beaucoup de *mycéliums*.

2° *Structure intérieure du stipe.*—La partie centrale du stipe a une structure qui est très uniformément la même dans toute sa longueur. Il est formé de longues et minces cellules (fig. 2 et 3, *d*, *d*, *o*, *i*) superposées bout à bout. Elles ont de 0mm,070 à 0mm,130 de long sur 0mm,004 de large. Elles sont flexibles, incolores, très transparentes, à contenu tout à fait incolore, dépourvu de granulations. Elles se détachent facilement dans le sens de la longueur, et plus difficilement de celles qui adhèrent à leurs extrémités (fig. 2 et 3, *o*, *o*).

Structure du capitule.— Le capitule est formé de deux ou trois rangées de cellules courtes et minces, placées les unes au-dessus des autres (fig. 3, *c*, *c*, *g*), et dont les deux plus superficielles portent les spores. L'épiderme brun rougeâtre du stipe se termine au niveau de la première rangée de ces cellules (*m*), en sorte que le capitule en est dépourvu, d'où sa teinte grisâtre, comparativement à la teinte gris noir ou brun du stipe. Cette portion grise forme une zone circulaire cupuliforme autour du capitule (fig. 1, *b*), tandis que la partie sphérique qui est au-dessus (*a*) est couverte de spores et a une couleur jaune grisâtre. Les deux premières rangées (fig. 3, *c*, *c*) de cellules sont flexueuses, irrégulièrement disposées les unes à côté des autres. Elles sont longues de 0mm,020 à 0mm,025 et larges de 0mm,002, incolores, transparentes, à contenu homogène, sans granulations.

Au-dessus de ces deux couches (*c*, *c*), souvent difficiles à distinguer en raison de l'empiétement des cellules de l'une entre

les cellules de l'autre, s'en trouve une troisième. Les cellules de celle-ci sont de mêmes dimensions que les précédentes, mais droites, régulièrement rangées les unes à côté des autres comme les fils du velours, et se terminent toutes à la même hauteur. Ces cellules sont *sporophores* (*g*), c'est-à-dire que chacune d'elles est surmontée par une spore (*e*).

Spores. — Elles forment une couche unique à la surface (*e*) de la rangée des sporophores (*g*). Elles sont ovoïdes, pressées les unes contre les autres, adhèrent assez fortement par une extrémité à ces organes. Elles ont de 0mm,007 à 0mm,008. Leur largeur est d'environ 0mm,002 à 0mm,003. Elles sont incolores, transparentes, sans granulations à l'intérieur.

Il n'est pas rare de trouver une ou deux gouttes d'huile jaunâtre faisant saillie à la surface de la couche des cellules et surmontant le capitule (fig. 1, *q*).

III. *Siége.*—Sur le *Pycnopus bufo*, Say, j'ai compté quarante-huit Stilbum. La plupart étaient attachés au niveau de l'articulation du thorax avec l'abdomen, sur le milieu de la ligne dorsale (pl. VIII, fig. 3) et sur les côtés (fig. 4). Beaucoup plus encore étaient fixés au bord externe des élytres, à la jonction des demi-anneaux du dos et de l'abdomen, ainsi qu'autour de l'anus. Quelques uns se voyaient à l'articulation de la hanche avec l'abdomen (surtout en arrière, *4*), de la jambe avec la cuisse, et même du tarse avec la jambe. Il y en avait quelques uns sur la face dorsale de l'élytre gauche, en arrière, et sur la cuisse et la jambe gauches postérieures.

Toutes les jointures et la ligne de jonction des deux élytres sont remplies d'une matière muqueuse grisâtre desséchée. Elle s'étend irrégulièrement sur les parties voisines et même sur la base du stipe.

Sur l'*Hypsonotus clavulus*, Germar, que je dois à l'obligeance de M. Doüé, j'en ai compté trente-deux, placés dans les mêmes régions que sur le *P. bufo*, Say, si ce n'est que les membres n'en portaient pas; mais on en voyait quatre sur la face

dorsale du corps, vers l'articulation de la tête avec le thorax, et deux autour de la bouche.

On trouve dans ces mêmes régions la matière muqueuse grisâtre desséchée, mais moins abondante.

Ce n'est pas sur cette matière même que le végétal est adhérent : c'est directement sur le corps des Insectes qu'est fixée la base du végétal (pl. XI, fig. 1, *n*, *n*); c'est directement sur ses téguments que sont appliquées les extrémités (fig. 2, *k*) des grandes cellules ou fibres minces qui forment le stipe du végétal. Il y a là adhésion par contact intime de ces extrémités avec les téguments. Ce fait tend à montrer que la matière muqueuse desséchée n'a été sécrétée qu'après que le Champignon avait déjà commencé à se développer ; car si ce suintement eût précédé la germination des spores, on trouverait une couche de cette matière entre la base de la plante et les téguments.

N'ayant vu les animaux portant ces Champignons qu'après leur mort, je n'ai pu suivre le développement du végétal. L'état de parfaite conservation de ces insectes semble montrer qu'il commence à se développer lorsqu'ils sont encore vivants, et que c'est par la multiplication de ces Champignons qu'est amenée la mort de l'animal. M. L. Buquet pense que ce n'est qu'après la mort de l'animal que commence à croître le végétal ; il s'appuie sur ce que ces Insectes se tiennent cachés ordinairement sous des écorces où ils meurent, ce qui est un milieu très favorable à la germination des spores, et sur ce que le nombre des plantes et leur situation ne semblent pas permettre que l'animal puisse vivre avec eux.

Division V. — THÉCASPORÉS, Léveillé. *THECASPOREI.*

Réceptacle de forme variable. Spores renfermées dans des thèques avec ou sans paraphyses situées à la surface ou dans l'intérieur du réceptacle.

« Receptaculum variabile. Sporidia in thecis sporiferis inclusa; paraphyses intus aut extra receptaculum sitæ, vel nullæ. »

TRIBU DES SPHÉRIACÉS, Léveillé. *SPHÆRIACEI.*

Conceptacles globuleux, ovales, aplatis, coriaces ou cornés, isolés ou réunis en grand nombre, libres ou supportés par un réceptacle allongé, pulviné ou étalé, charnu, subéreux, carbonacé ou composé de fibres rayonnantes, indéhiscent, ou s'ouvrant par un pore au sommet de papille, ou situé à l'extrémité d'un col ou bec plus ou moins prolongé.

« Conceptacula globosa, ovata, complanata, coriacea vel cornea, discreta vel innumere coalita, vel in receptaculo elongato, pulvinato, vel planato, carnoso, suberoso, carbonaceo, vel filamentis radiantibus composito sita, indehiscente, vel poro apicali in papilla sito, aut collo, vel rostro pertuso dehiscente. »

GENRE *SPHÆRIA*, Haller.

« Perithecia rotundata, integra, clausa, stromate communi juncta l. solitaria ; singula apice ostiolo perforata ; intus nucleo molliori fluxili, l. deliquescente ; exsiccata, l. gelatina sine lege rejecta evacuata. Asci elongati, paraphysibus immixti, convergentes deliquescentes.

» Sporidia varia, subannulata (*theculæ*). »

Ce genre, très nombreux en espèces, a été divisé en plusieurs *sections* ou *sous-genres* (tribus de quelques auteurs). C'est dans la suivante, élevée par M. Montagne au rang de genre, que se trouvent les espèces dont quelques unes croissent sur les animaux.

SECTION *CORDYCEPS*, Fries (1).

Synonymie. — *Cordiceps*, Montagne.

« Stroma erectum, caulescens, simplex l. ramosum, immar-

(1) FRIES, obs. II, p. 316; et *Systema mycologicum*, Lundæ, 1822, in-12,

ginatum, stipite sterili suffultum; perithecia peripherica, demum prominentia ostiolis æqualibus. Sporæ libere evolutæ, superficiales. »

Il est très probable que quelques unes de ces espèces croissent sur des animaux encore vivants, et pas seulement sur leurs cadavres, comme je l'avais cru dans la première édition de cet ouvrage.

Ce qui prouverait que ces êtres poussent sur l'insecte vivant, c'est leur présence sur des Chenilles, car celles-ci ne meurent pas; on n'en rencontre pas habituellement des cadavres, car elles se métamorphosent; on n'en trouve de cadavres précisément qu'autant que les Champignons les ont tuées. Sans vouloir répéter ici ce que j'ai dit plus haut, je donne la description des espèces observées sur les Chenilles ou les Insectes, en attendant la démonstration rigoureuse du fait. Il est, du reste, singulièrement appuyé par la particularité suivante que m'a rapportée mon collègue Ch. Coquerel, chirurgien de la marine, et bien connu par ses travaux sur l'entomologie et sur diverses autres parties de la zoologie. Il a vu dans ses voyages que les Chenilles sur lesquelles croissent les sphéries sont souvent trouvées encore fraîches dans le sol, et tuées évidemment par le Champignon. Ce sont, en effet, des espèces qui, toutes, s'enfoncent sous terre pour se transformer en Chrysalides, et c'est pendant qu'elles sont dans l'immobilité exigée pour cette transformation, que le Champignon, se développant sur elles ou sur les chrysalides mêmes, les tue. Ce n'est que lorsqu'il est tout à fait développé, que le corps de la larve devient dur par suite de l'extension du mycélium dans toutes ses parties. C'est en raison de cette mort accidentelle causée par le développement du Champignon avant le terme naturel des phases d'évolution qu'on rencontre ainsi quelquefois des cadavres de Chenilles.

t. II, p. 323; et *Summa vegetabilium Scandinaviæ*, Holmiæ et Lipsiæ, 1846, in-8, p. 381.

ESPÈCE 78. — *SPHÆRIA MILITARIS*, Ehrenberg (1).

I. *Synonymie.* —*Clavaria militaris crocea*, Vaill., Paris, 39, tab. 7; Buxbaum, *Cent* . IV, tab. 66, fig. 2.
Clavaria militaris, O.-F. Mueller, *Fl. dan.*, t. 657; *Nov. act. curiosorum*, IV, 215, tab. 7, fig. 5; Holmskjold, *Coryph. Ed.*, Pers., 55, *Otia*, I, 42, *E. icon.*
Clavaria granulosa, Bulliard, *Herbier de la France*, Champ., 1780-1791, p. 199, pl. 496, fig. 1.
Sphæria militaris, auct.; var. β, *Sphærocephala*, Schum., *Myk.*, cahier 1, 106; F., *Syst.*, II, 323; Fries, *in Vet. Ac.*, Handl., 1816, p. 129.
Kentrosporium militare, Wallroth, *Documents relatifs à l'histoire naturelle des Entomophytes mycétiques*, *Beitraege zur Botanik* von Dr Frieck, 1 vol., 2e cahier, Leipzig, sans date, in-8, p. 147-166.
Kentrosporium clavatum, Wallroth, *loc. cit.*
Sphæria militaris, Ehrb., *Bott. Sung.*, t. 128; Pers., *Syst.*, I; *Comment. de Fung* , cl. II, pr. pr. et *excl. syn. plurim.*; *Observ. myc.*, II, 66, t. 2, fig. 8; Nees d'Esemb., 289, t. 49, fig. 305; Humb., *Fl. Fribergiensis*, 119; Batsch, *Elench.*, 135; Fries, *Syst.*, II, 323, *exclus syn.*, pl., Dub., *Bot. Gall.*, II, 678.
Clavaria militaris, Linn., *Spec.*, pl. II, 1852. (Voyez Wallroth, *loc. cit.*, p. 167, tab. 3, fig. 23.

« Carnosa, aurantiaca; capitulo clavato tuberculoso, stipite æquali.

» HAB. In larvis emortuis insectorum constanter nidulat; solitaria seu cespitosa, 2 pollicibus circiter alta. Stipes dilutior, tenax, basi æqualis. Capitulum deorsum alternatum, passim in plures clavulas divisum. *Fries* vidit ad basim perithecia omnino superficialia et discreta. In silvis inter muscos, cortices, etc. Europæ et Americæ. August., octob. »

ESPÈCE 79. —*SPHÆRIA SPHEROCEPHALA*, Kl. in *Hook. herb.*

« Lenta, pallida; stipite longissimo tortuoso ; capitulo brevi subclavato. »

HAB. Jamaïca, Saint-Vincent.

ESPÈCE 80. —*SPHÆRIA* (*Cordyceps*) *ENTOMORHIZA*, Dickson.

Synonymie. — *Kentrosporium granulatum*, Wallroth (*loc. cit.*).

« Stipitula capitulo subrotondo fusco. Stipes simplex vel duplex, subcompressus biuncialis et ultra. Capitulum sphæricum superficie granulata.

(1) EHRENBERG, *Beitræge*, VI, p. 47.

« HAB. In larvis insectorum emortuis in silvis prope *Bullistrode* comitatum (1) reperta in Anglia et Carolina. »

ESPÈCE 81. — *SPHÆRIA SOBOLIFERA*, Hill. (*sub Clavaria*).

Synonymie. — *Clavaria sobolifera*, Hill., in *Watson and Hill. philosoph. transact.*, 1763, vol. LIII, p. 271, tab. 23.
Fougeroux de Bondaroy, *Mém. de l'Acad. roy. des sc.*, 1769, tab. 4.

« Carnosa, pallide fusca ; capitulo subgloboso, stipite æquali tereti prolifero. »

HAB. Guadeloupe, Martinique, Saint-Domingue, sur les nymphes des Cigales. Forme très variable (2).

ESPÈCE 82. — *SPHÆRIA SINENSIS*, Berkeley (3).

Synonymie. — *Hia Tsao Tom Tchom*, Réaumur, *Mém. de l'Acad. des sc. de Paris*. 1726. p. 302, pl. XVI, figure d'un individu en mauvais état.
Hia Tsao Toug Tchoug, Duhalde, *China*, vol. III, p. 490.
Hea Tsao Taong Chung, Westwood, *Ann. of nat. hist.*, vol. VIII, p. 217.

« Fusca ; stipite cylindraceo deorsum subincrassato ; capitulo cylindrico cum stipite confluente apiculato ; apiculo sterili. »

HAB. Chine.

Tête quelquefois divisée en deux ou trois petites branches au sommet. Tige cylindrique droite ou flexueuse, adhérente à la partie dorsale ou latérale de la tête ; là se trouve un mycélium filamenteux, ramifié, non articulé. Cette espèce est employée en Chine pour réparer les forces dans les cas d'hémorrhagie, comme le Ginseng. A cause de sa rareté, elle est réservée pour l'usage de l'empereur.

ESPÈCE 83. — *SPHÆRIA* (*Cordiceps*) *ROBERTSII*, Hooker (4).

« Nigra, grisea vel fusca suberosa, stipite elongato flexuoso

(1) J. DICKSON, *Fasciculus plantarum cryptogamicarum Britanniæ*. Londini, 1785, in-4, Ier fascicule, p. 22. Bonne figure, tab. III, fig. 3.

(2) BERKELEY, *On some entomogenous Sphæriæ*, 1843, in-8, p. 7, sans indication du recueil d'où est extrait ce travail.

(3) BERKELEY, *On some entomogenous Sphæriæ*, 1843, in-8, p. 7, fig. 1, *a*, *b*, *c*, p. 8, sans indication du recueil dont est extrait ce travail.

(4) W. JACKSON-HOOKER, *Icones plantarum or figures with brief descriptive characters and remarks of new or rare plants*. London, 1837, in-8, t. I,

simplice (vel ramoso?); capitulo elongato acuminato, vermiculiforme.

» HAB. New-Zeland, in erucis *Hepiali virescentis*. Doubleday. »

Trouvé d'abord par Roberts sous un *Convolvulus batatas*, L.

Corda a figuré l'anatomie de la fructification de ce Champignon (1).

Berkeley a publié une figure avec l'analyse anatomique de la *Sphæria* (*Cordiceps*) *Robertsii*, Hooker, mais sans description.

ESPÈCE 84. — *SPHÆRIA TAYLORI*, Berkeley (2).

« Stipitibus fasciculatis connatis, anastomosantibus; stromate breviter pennato rufo fulvo subtiliter velutino, ramis compressis; apicibus acutiusculis. »

HAB. Banc de Murrambidgee. (Australie.) Adams.

La tige a 6 centimètres de long, 1 1/2 d'épaisseur; elle s'insère sur la face dorsale de la tête d'une énorme Chenille de 12 à 13 centimètres de long sur 2 1/2 d'épaisseur. Cette tige est composée de rameaux anastomosés; le sommet s'élargit en une tête de 3^c^,50 de large sur 3 de haut, formée de petites branches très nombreuses, ramifiées, aplaties, palmées, à sommet pointu, de couleur brunâtre. A l'état frais, la longueur de la Chenille était de 8 pouces anglais. Le Champignon était encore mou lorsqu'il fut trouvé. Un mycélium filamenteux peut être observé à sa base à l'aide du microscope.

tab. XI, et explication. Assez bonne figure noire; les individus de la plante figurée sont simples, mais portent à 4 ou 6 centimètres de distance du point d'attache à l'animal une sorte de nodosité avec saillie latérale indiquant peut-être une trace de bifurcation du stipe.

(1) CORDA, *Icones Fungorum*, 1837-1840, in-fol., pl. IV, fig. 129, 1 à 13.

(2) BERKELEY, *On sphæria Robertzii* (*Hookerii Journal of botanik*, tab. I, fig. 1, 2, 3, extrait sans date).

(3) BERKELEY, *On some entomogenous Sphæriæ*, 1843, in-8, p. 10, fig. 2, *a*, *b*, *c*.

ESPÈCE 85. — *SPHÆRIA* (*Cordyceps*) *GUNNII*, Berkeley (1).

« Entomogena, carnosa, capitulo cylindrico flavo, sursum nigrescente; stipite elongato, albo.

» HAB. In erucis *Cossi* speciei vel *Hepiali*. Apr. 1846, prope Lancastre (Tasmanie, Australie). »

Tête, 5 à 7 centimètres de long, 3 à 7 millimètres d'épaisseur, parfaitement cylindrique ou lancéolée, obtuse ou subaiguë, jaunâtre. Périthèces allongées, thèques fusiformes, flexueuses; membrane intérieure terminée par un lobe biparti. Spores courtes, tronquées, cylindriques.

II. *Description anatomique.* — Je donnerai ici, en premier lieu, la description anatomique de la *Sphæria entomorhiza*, puis celle de la *Sphæria Robertsii*, Hooker.

Le premier de ces Champignons est composé d'un *stipe* (pl. VIII, fig. 5, *c* et *d*), et d'un *conceptacle* (fig. 5, *a* et *b*; pl. XII, fig. 2, *f-g*; pl. X, fig. 3, *n-h*) dans l'intérieur duquel se voit le sommet du stipe légèrement renflé, où il remplit l'usage de *réceptacle* (pl. X, fig. 3, *m*) sur lequel repose une extrémité des *faisceaux de thèques* (fig. 3, *l*).

Stipe. — Il est généralement dressé, régulièrement courbé quand il est fertile, plus ou moins irrégulièrement flexueux quand il est stérile (pl. VIII, fig. 6). Dans le premier de ces cas, sur un *Heilipus* de Lima, *nov. sp.*, que je dois à l'obligeance de M. L. Buquet, sa longueur est de 18 millimètres. Le stipe est encore de cette longueur sur quelques individus (fig. 6, *e*), et plus long du double environ sur d'autres stipes (fig. 6, *g* et *f*), tous stériles. Ceux-ci sont développés sur un *Heilipus celsus*, Schœnher.

Le stipe, un peu plus épais vers la base qu'au sommet, a une épaisseur qui varie de 1/2 à 1/4 de millimètre.

Noir dans toute sa longueur chez les individus stériles, il est,

(1) BERKELEY, *Decades of Fungi*, décade XIV, pl. XXII, p. 577. Extrait sans date.

sur les individus fertiles, d'un blanc jaunâtre dans son quart (pl. XII, fig. 2, *e*) supérieur, et noir ou brun noirâtre dans le reste de sa longueur. Il est flexible et élastique à l'état frais, ou lorsqu'après avoir été desséché, on le laisse tremper dans l'eau. Il est cassant lorsqu'il est sec.

Structure du stipe. — La couche extérieure colorée est formée de deux à trois rangées de cellules analogues à celles déjà décrites à l'extérieur du stipe du *Stilbum Buquetii*, Mg. et Ch. R. Toutefois elles sont plus longues ($0^{mm},040$ à $0^{mm},060$), et un peu plus étroites ($0^{mm},003$ à $0^{mm},004$) (pl. X, fig. 4, *p*, *o*). Elles sont incolores ou à peu près dans la partie blanc jaunâtre du stipe (pl. XII, fig. 2, *e*, *f*); mais elles sont d'un brun jaunâtre dans le reste de l'étendue de cette partie. Ces cellules ont une paroi épaisse, un peu striée à la surface, à contours extérieurs foncés, à cavité presque nulle, dont le contenu est incolore homogène, ou à peine granuleux. Elles sont exactement superposées bout à bout par une extrémité nettement coupée et disposée ainsi les unes au-dessus des autres dans le sens de la longueur du stipe.

Le reste du tissu du stipe est blanc ou un peu grisâtre. Il est formé de fibres ou cellules filamenteuses allongées, un peu plus étroites que les cellules de la couche superficielle immédiatement au-dessous d'elle, et devenant, au contraire, un peu plus larges lorsqu'on avance vers le centre du stipe. Elles sont deux à trois fois plus longues que les précédentes, un peu flexueuses, incolores, sans granulations dans leur cavité et à paroi mince; superposées les unes aux autres dans le sens de leur longueur, mais généralement les deux bouts contigus ne sont pas exactement de même grosseur.

Réceptacle. — Il est continu avec le *stipe*, un peu renflé en massue. Il est représenté par la portion du stipe faisant saillie dans la cavité du conceptacle (pl. X, fig. 3, *m*) formé d'un tissu un peu plus lâche que le stipe; composé des mêmes fibres que sa partie centrale (pl. XI, fig. 4 et 5), superposées bout à bout et à

extrémités articulées un peu inégales (*a*, *b*). Ces fibres ou cellules allongées sont cependant un peu plus larges, car elles peuvent aller jusqu'à 0mm,006 et 0mm,007, mais plusieurs fois plus courtes (fig. 7). Leur cavité renferme quelques fines granulations moléculaires. Aux cellules précédentes se trouvent mêlées quelques cellules bifurquées (fig. 8), et dont les branches, plus étroites que la partie principale de la cellule, s'articulent avec quelque cellule voisine. Ces branches partent généralement du milieu de la cellule, et plus rarement de son extrémité.

Conceptacle (pl. VIII, fig. 5, et pl. XII, fig. 2). — Il est ovoïde, adhérent au stipe par sa grosse extrémité, à sommet légèrement apointi. Il est long de 2 millimètres à 2 millimètres 1/2 et large de 1 1/2 à 2 millimètres. Il est assez consistant, un peu élastique, d'un jaune grisâtre. Sa surface est parsemée d'environ soixante à soixante-cinq petites élévations arrondies, dont la base se perd insensiblement avec le reste de sa paroi, et dont le sommet porte un très petit tubercule brunâtre (pl. XII, fig. 2, *h*), hémisphérique, large d'environ 0mm,035.

Le conceptacle se compose d'une paroi (pl. X, fig. 3, *i*) et d'une cavité (*l*), qui s'ouvre au dehors par un *pore* (fig. 3, *k*, et pl. XII, fig. 2, *g*), qui laisse échapper le contenu.

La paroi se détache peu à peu du stipe, en faisant d'abord avec lui un angle obtus ouvert en dehors (pl. X, fig. 3, *n*). Il a une épaisseur d'environ 3 centièmes de millimètre. Il est flexible, et se ride par la dessiccation, pour reprendre sa forme ordinaire et sa surface ondulée, en raison des tubercules dont il est chargé.

La paroi du conceptacle est formée de deux couches. L'une, la plus extérieure, est représentée par une ou deux rangées de petites cellules polygonales, aplaties, à bords irréguliers, larges de 0mm,006 environ (pl. XII, fig. 3). Ces cellules sont coriaces, et se brisent avec netteté; elles ont une coloration d'un brun

rougeâtre. Leur couleur est homogène ou finement grenue. Leur surface est comme plissée, irrégulière; cette irrégularité et la petitesse des cellules font qu'il est nécessaire de les examiner avec soin, pour reconnaître en elles les caractères des cellules végétales. Cette couche de petites cellules coriaces et brunâtres se continue avec la couche de cellules la plus extérieure du stipe, vers le point d'adhérence du conceptacle à celui-ci; elle représente, comme celui-ci, une sorte d'épiderme du Champignon. Les petits tubercules qui surmontent les bosselures du conceptacle sont fournis uniquement par une certaine quantité de ces cellules plus foncées encore que les autres, accumulées en un même point. Le reste de l'épaisseur de la paroi du conceptacle est formé d'un tissu résistant, constitué par des cellules analogues à celles du stipe, sous-jacentes à son *épiderme*, mais plus étroites encore ($0^{mm},002$ à $0^{mm},003$); elles ont, du reste, la même structure et à peu près la même longueur, mais elles sont beaucoup plus fortement adhérentes les unes aux autres, en sorte qu'il est difficile de les séparer dans une certaine longueur sans les rompre. Il en résulte que la paroi du conceptacle présente une grande ténacité.

Faisceaux de thèques. — Le *réceptacle*, qui fait une saillie de 1/2 millimètre dans la cavité du conceptacle (pl. X, fig. 3, *m*), est entouré par les faisceaux de thèques (*l*), qui s'irradient autour de lui comme autour d'un centre. Ces faisceaux sont à peu près ovoïdes, allongés, un peu flexueux. Leur plus grosse extrémité repose sur le réceptacle, et l'autre, plus effilée, est courbée en haut et appuyée contre la face interne de la paroi. On compte environ vingt-quatre faisceaux de thèques autour du réceptacle, sur une coupe faite de manière à diviser celui-ci par le milieu (pl. X, fig. 3). Les faisceaux de thèques ont 4 à 6 dixièmes de millimètre de long sur 1 de large. Ils sont d'un blanc brillant, cotonneux, qui tranche sur la teinte gris jaunâtre de la matière qui les accompagne. Il est facile de faire sortir les faisceaux de thèques avec cette matière

(*k*) par le pore terminal, sur un conceptacle qu'on a fait tremper dans l'eau.

Chaque faisceau porté sous le microscope présente l'aspect d'un riche fascicule de tubes flexueux entrecroisés.

Les *thèques* sont onduleuses dans les faisceaux et disposées à peu près parallèlement les unes aux autres dans le sens de la longueur de ceux-ci. Elles sont cylindriques, très allongées, à bords parallèles ou à peu près, de même diamètre dans une grande partie de leur étendue; elles diminuent peu à peu de volume dans leur tiers ou leur quart postérieur, pour se terminer en pointe obtuse (pl. XI, fig. 6, *y*, *y*). L'autre extrémité est simplement arrondie sans renflement, ou un peu conique. La longueur des thèques varie entre 1, 3 et même 4 dixièmes de millimètre, lorsqu'elles sont tout à fait développées, c'est-à-dire pleines de spores. Leur largeur est de $0^{mm},004$ à $0^{mm},006$. Elles sont très flexibles, incolores, très faciles à rompre. Elles sont constituées par une enveloppe homogène extrêmement pâle et transparente, sans ouverture naturelle ni opercule, et dont le contenu ne s'échappe que par rupture. Ce contenu se compose de *spores* et de très fines granulations moléculaires interposées aux séries que forment celles-là, et restant en grande partie dans ce tube après leur sortie (pl. XI, fig. 6, *q*, *r*.)

Spores.— Elles sont ovoïdes, allongées, à extrémités souvent un peu arquées (pl. XI, fig. 6, *s*). Leur longueur est de $0^{mm},008$ à $0^{mm},009$, et leur largeur de 1 millième 1/2 de millimètre. Elles sont incolores, très transparentes, à bords nets; leur contenu est tout à fait homogène.

Dans les thèques, elles sont disposées par séries longitudinales, dont on aperçoit deux ou trois sur la largeur des thèques; mais elles sont toujours difficiles à voir, en raison des granulations moléculaires qui les accompagnent (fig. 6, *n-g*, *x-g*). Les spores qui forment ces séries sont articulées les unes au bout des autres par leur extrémité, et sortent plus souvent

peut-être ainsi disposées en séries (*t*) qu'isolées. Quelquefois, surtout lorsque les thèques ne sont pas arrivées à complète maturité, on voit deux ou trois séries qui restent accolées latéralement après leur sortie (*u*, *u*).

La *substance amorphe* qui est interposée entre les faisceaux de thèques (*l*) est jaune grisâtre, pulvérulente lorsqu'elle est sèche, molle, pâteuse ou diffluente, quand elle est sèche ou ramollie dans l'eau. Elle sort alors séparément ou en même temps que les thèques sous forme de filaments vermiformes (pl. X, fig. 3, *k*, et pl. XII, fig. 2, *g*). Elle est formée de granulations moléculaires grisâtres, ayant au plus $0^{mm},001$ à $0^{mm},002$, faiblement adhérentes les unes aux autres par un peu de substance amorphe très transparente, muqueuse.

ANATOMIE DE LA SPHÆRIA ROBERTSII.— La *Sphæria Robertsii* est composée d'un *mycélium*, d'un *stipe* (pl. VIII, fig. 6, *a*) et d'un *capitule*, représenté par une très grande quantité de *conceptacles* très petits, couvrant l'extrémité supérieure de celui-ci (*b*, *b*) et renfermant les *thèques*.

Mycélium. — Il forme, dans la partie antérieure du corps de la chenille de l'*Hepialus virescens*, une sorte de tissu d'un blanc jaunâtre, compacte, à cassure nette, conchoïde, un peu rugueuse. Il remplit le corps de l'animal, et s'étend depuis les téguments, à la face interne desquels il est immédiatement appliqué, jusqu'à l'intestin, qui est comprimé par lui, et réduit à un mince filament grisâtre encore canaliculé, large de un demi à 1 millimètre (pl. XIII, fig. 4, *a*). Cette masse se prolonge dans une étendue qui varie du quart au tiers de la longueur du corps de l'animal (*a*, *b*).

Elle est composée de tubes ou cellules allongées, constituant chacune un filament de mycélium. Chacune a une longueur très variable, une largeur de 2 à 3 millièmes de millimètre; ils sont flexueux, rarement ramifiés, très fragiles, incolores, à contenu granuleux. Chaque tube paraît constitué par une très longue cellule (pl. XIII, fig. 9, *c*, *d*, *e*, *f*).

Outre les tubes, se trouve une matière amorphe, compacte, parsemée de granulations moléculaires ayant $0^{mm},001$ à $0^{mm},002$. Elle constitue une grande partie de la masse que représente l'ensemble du mycélium tel que je l'ai décrit ci-dessus. C'est au milieu de cette masse que sont entrelacés en tout sens les filaments de mycélium (fig. 9, *a*, *b*).

Stipe. — Il est d'une longueur assez considérable. Sur quatre individus que j'ai sous les yeux, dont trois m'ont été remis par M. Doüé et un par M. Ch. Coquerel, la longueur du stipe, prise du corps de l'animal jusqu'aux premiers des conceptacles (*b*), varie de 9, 11, à 15 centimètres, et son épaisseur de 2 à 3 millimètres. Il est cylindrique, de même épaisseur dans toute son étendue, sauf un léger renflement strié et un peu grenu que présentent deux d'entre eux (pl. VIII, fig. 6, *c*, et pl. XIII, fig. 4, *e*). C'est ce renflement ou nodosité que Hooker indique comme trace de bifurcation. Le stipe est toujours un peu flexueux, dirigé quelquefois verticalement, mais le plus souvent sous un angle variable ou même presque parallèlement au corps de l'animal. Il est flexible, peu élastique, tantôt brun, tantôt d'un gris jaunâtre, ou brunâtre, ou d'un jaune sale tirant sur le gris. Sa surface est très finement rugueuse, ou mieux comme veloutée. Elle est plissée longitudinalement sur les individus secs qui ne sont pas arrivés à maturité, ainsi que je le constate par comparaison entre eux de ceux que j'ai sous les yeux. Les plis disparaissent sur la plante qu'on a plongée dans l'eau pendant quelques heures.

Le stipe de cette espèce est composé des mêmes parties que celui de la *Sphæria entomorhiza*, Dickson.

La couche superficielle, que j'appelle *épidermique*, est formée de cellules tout à fait semblables à celles décrites plus haut : seulement elles sont un peu plus larges et de même longueur ou un peu plus courtes. Leur teinte brune jaunâtre est très manifeste sous le microscope.

Le tissu central du stipe est blanc tirant légèrement sur le gris. On peut le plier sans le rompre; il se déchire facilement, au contraire, dans le sens de la longueur. Il est formé de cellules filamenteuses semblables à celles du stipe de la *S. entomorhiza*, Dickson, et semblablement disposées. Elles sont seulement d'égal diamètre dans toute l'épaisseur du stipe, et non pas un peu plus larges au centre, comme dans le stipe de l'espèce précédente.

Capitule. — Le capitule (pl. VIII, *b*, *b*) est long de 5 à 7 centimètres, épais de 2 à 3 millimètres, cylindrique, un peu effilé en pointe ou conique à son extrémité terminale. Il est un peu onduleux, brun châtain ou brun grisâtre, toujours plus foncé que le stipe. Sa surface est rugueuse comme celle d'un velours grossier. Elle se réduit en poussière par le frottement, poussière dont les grains sont représentés chacun par un petit *conceptacle* qui, en tombant, laisse à nu le *réceptacle*. Celui-ci n'est autre chose que la continuation du stipe, ou mieux on appelle *réceptacle* la portion de stipe recouverte par les conceptacles. Le réceptacle diffère seulement du stipe par une teinte moins foncée, et par de petites dépressions sur le point d'adhérence des conceptacles (pl. XIII, fig. 5, *a*, *c*, *b*).

Conceptacles. — Les conceptacles ont 3 à 4 dixièmes de millimètre environ de hauteur sur 2 d'épaisseur. Ils sont ovoïdes, à grosse extrémité tournée en dehors (pl. XIII, fig. 5, *d*, *e*, *f*, *i*, *h*). Adhérents au réceptacle par une de leurs extrémités, ils sont rapprochés les uns des autres comme les fils du velours et contigus de manière à se déprimer réciproquement un peu aux points de contact. Leur extrémité libre est d'un brun foncé ; ils sont de même couleur, mais avec une teinte plus faible dans le reste de leur étendue. Ils sont durs, coriaces, assez difficiles à briser. La paroi du conceptacle se compose de deux parties : 1° la paroi proprement dite (fig. 5, *e*), 2° l'opercule (fig. 5, *h*, *i*, *d*).

La *paroi proprement dite*, séparée de l'opercule, est urcéolée.

Elle offre un orifice assez large vers l'extrémité extérieure, auparavant représentée par l'opercule lui-même. Cette paroi se compose : *a*, de la couche unique de petites cellules polyédriques extérieures, très analogues à celles existant à la surface du conceptacle de la *S. entomorhiza*, Dicks. (pl. XII, fig. 3); *b*, de la couche sous-jacente, plus épaisse, constituant la partie principale de la paroi, couche résistante, formée de cellules minces, semblables à celles du conceptacle de l'espèce de Sphérie que je viens de citer (voy. p. 653).

L'*opercule* (pl. XIII, fig. 5, *g*, *h*) est brun noirâtre, déprimé en ombilic sur les plantes desséchées avant maturité, et pouvant simuler alors un *pore* resserré. Mais sur les individus mûrs, il reste saillant et conique, avec une légère dépression circulaire au point de jonction avec le reste de la paroi. On ne peut savoir, vu le petit volume de ces corps et par suite de la difficulté de les disséquer, si les bords de l'opercule sont appliqués simplement sur ceux de l'orifice de la paroi ou s'il y a continuité de tissu entre eux. Toujours est-il que c'est au niveau de cette dépression que se détache l'opercule qui laisse largement béant l'orifice circulaire du conceptacle (fig. 5, *e*).

Cet opercule est constitué des mêmes cellules polygonales de teinte brune-rougeâtre qui composent une couche à la surface du reste du conceptacle (pl. XIII, fig. 7, *c*, et 8, *c*, *d*); elles sont seulement un peu plus foncées et un peu plus grandes. La couche des cellules allongée minces qui, dans le reste des conceptacles, forment la partie la plus considérable de la paroi, est ici au contraire très mince (fig. 8, *a*, *b*). Une fois l'opercule détaché, le contenu des conceptacles s'échappe.

Contenu. — Il est représenté principalement par des thèques en voie de développement ou déjà pleines de spores et par une petite quantité de matière amorphe granuleuse (pl. XIII, fig. 6, *i*, *h*).

Celle-ci est semblable à celle déjà décrite à propos de la

S. entomorhiza, Dicks. Elle occupe le fond du conceptacle, et les thèques y adhèrent par une de leurs extrémités, celle qui est la plus effilée.

Thèques. — Les thèques sont allongées, un peu courbées en arc (pl. XIII, fig. 6, *a*, *b*, *n*, *k*, *m*), fusiformes, terminées en pointe conique d'un côté ; elles sont moins rétrécies et terminées par une partie un peu renflée à l'autre extrémité. Leur longueur est de 3 à 4 dixièmes de millimètre. Leur largeur, dans la partie la plus grosse, est de $0^{mm},010$ à $0^{mm},014$. Celles qui ne renferment pas encore de spores sont environ moitié plus petites. Elles sont flexibles, légèrement glauques lorsqu'elles sont pleines de spores, sauf l'extrémité renflée (*a*, *b*). Elles sont incolores lorsqu'elles ne renferment pas encore de spores (*n*, *k*, *m*). Chaque thèque se compose d'une *gaîne* pleine de *spores* (*a-d*, *b-c*), ou de granulations (*n*, *k*, *m*) et d'un *opercule* formant l'extrémité renflée de l'organe.

La gaîne est incolore, extrêmement délicate, mince, flexible et transparente.

L'opercule a la forme du gland du pénis ; il est un peu renflé en bourrelet à son point d'adhérence avec la gaîne, ce qui fait que là il est plus volumineux que l'extrémité de celle-ci, à laquelle il adhère ; il se rétrécit au-dessus du bourrelet pour se terminer par une partie arrondie : celle-ci présente un léger filon longitudinal, extrêmement délié, qui, de l'extrémité arrondie, descend à peu près jusqu'au bourrelet. Sur quelques uns, du point d'adhérence à la gaîne de la thèque, part une sorte de prolongement ou axe très fin, brillant, qui s'avance dans le centre de la cavité de l'opercule ; il se voit facilement, par suite de l'entière transparence et homogénéité de celui-ci, qui est toujours vide et incolore. Les thèques sont pleines de spores quand elles ont atteint leur plein développement (*a-d*, *b-c*) ; elles ne renferment que des granulations incolores ou grisâtres, quand elles sont encore petites (*n*, *k*, *m*).

Spores. — Les *spores* sont cylindriques, longues de 0mm,012, larges de 0mm,003. Elles sont d'un vert pâle ou glauque, transparentes, articulées les unes au bout des autres par une extrémité coupée carrément. Elles forment ainsi des filaments (*l*, *f*, *g*) longs d'environ 25 centièmes de millimètre, élégamment ondulés lorsqu'ils sont libres et terminés en pointe aux deux extrémités, parce que les spores de ces parties sont plus minces que les autres et que la dernière se termine en pointe assez fine.

Dans chaque thèque je n'ai jamais vu que quatre et huit de ces filaments de spores réunis en faisceaux. Corda en figure un très grand nombre ; c'est, je crois, à tort. Le faisceau de quatre à huit filaments sort quelquefois en masse de la thèque et les filaments s'écartent dans une partie de leur longueur, ce qui permet de constater que un ou deux seulement dépassent les autres, s'avancent jusqu'à l'extrémité pointue de la thèque, et la remplissent. Arrivées à maturité, les spores se détachent les unes des autres, mais auparavant restent encore réunies en filament, écartées les unes des autres par une matière amorphe très transparente interposée à leurs extrémités, ou peut-être formant un mince enduit sur toute la longueur du filament.

Au milieu de granulations incolores qui remplissent les jeunes thèques, on voit quelquefois un ou deux filaments longitudinaux, libres dans leur centre, qui plus tard se segmenteront transversalement pour former une série de spores analogues à celle que je viens de décrire (fig. 6, *k*).

III. *Nature du milieu sur lequel croissent ces Champignons.* — Les Champignons décrits précédemment semblent ne pouvoir germer que sur des animaux encore frais, et probablement encore vivants; mais, pourtant, c'est lorsque les phénomènes nutritifs deviennent peu actifs, que les spores peuvent s'emparer des principes qui devaient être assimilés par l'animal. Ceux qui se développent sur les Chenilles ou les

larves, entre autres, le font sur ceux de ces animaux qui se transforment en chrysalides, après qu'ils se sont enfoncés sous terre. Leurs spores germent pendant les deux ou trois jours d'immobilité que garde la Chenille, entre l'époque de la pénétration dans le sol et celle de la transformation en chrysalide. Ce sont là, comme on le comprend facilement, des conditions très favorables à la germination des spores.

M. Lucas (1) a présenté à la Société entomologique une larve de l'ordre des Coléoptères, famille des Carabiques, peut-être du genre *Carabus*, observée par M. Durieu de Maisonneuve, sur laquelle s'était développée la *Sphæria entomorhiza*, Dickson. Elle fut trouvée dans les Pyrénées, au-dessus de l'hospice de Vélasque, à 2,400 mètres de hauteur environ.

IV et V. *Développement et action du végétal sur l'animal qui le porte.* — Le développement de la plante n'a pu être suivi; mais, d'après la disposition du mycélium dans la partie antérieure des Chenilles de l'*Hepialus virescens*, Doubleday, on peut soupçonner que l'animal est tué par la pénétration du mycélium dans l'épaisseur des tissus (pl. XIII, fig. 4). Celui-ci remplit peu à peu la partie antérieure du corps, et amène ainsi la mort de l'insecte. D'après Thomson (2), le mycélium finit par remplir le corps de l'animal, et pénètre ainsi dans une profondeur de 7c,80, pendant que le stipe s'élève au dehors, derrière la tête, comme il est figuré plus haut.

On ne sait encore de quelle manière agit le Champignon sur les Insectes parfaits. Sur ceux que j'ai entre les mains, je n'ai pas vu de mycélium.

VI. *Historique.*—Le père Parrenin et Réaumur ont cité des cas de végé-

(1) H. Lucas (*Bulletin entomologique*, *Ann. de la Société entomol. de France*, 2e série, 1849, t. VII, p. xxxix) cite le volume III des *Transactions of the entomological Society of London*, pl. VI, fig. 6, comme contenant le dessin d'une larve de Lamellicorne portant une espèce de *Sphæria*; et le même volume, pl. VI, fig. 4, 5, comme représentant très exactement la Chenille de l'*Hepialus virescens*, Doubleday, qui est attaquée par la *Sphæria Robertsii*, Hooker.

(2) Thomson, *Calcutta journal of natural history*, 1845, p. 71.

taux croissant sur des Insectes (1). Kirby et Spence ont remarqué qu'on trouve des végétaux parasites qui croissent sur les Insectes qui passent une partie de l'hiver à l'état de torpeur. C'est pendant ce temps-là que des moisissures et Champignons se développent sur eux (2).

D'après ce que rapportent ces auteurs, Brown aurait vu des Champignons se former sur les *Leptura rufipes* et *L. pubescens*, etc. Mais Schlechtendahl et de Siebold ont reconnu que c'étaient des masses du pollen solide des *Orchidées* qui étaient adhérentes à ces animaux.

Hill (3) et Newmann (4) ont cité le développement de plantes sur certains insectes. Hill, entre autres, a vu que les nymphes de Cigales s'enterrent sous les feuilles mortes, et si le temps n'est pas favorable, il en meurt beaucoup; alors, sur leurs cadavres naissent des Champignons du genre *Sphæria*.

Fougeroux de Bondaroy décrit (5), d'après des individus envoyés dans l'alcool, des plantes du genre *Clavaria*, croissant sur la nymphe de la Cigale, appelée *Tettigomètre* par Aristote. Cette plante croîtrait sur l'animal vivant, qui mourrait ensuite.

Cette plante porte le nom de *Clavaria*, parce que sa tige et les branches sont terminées par des renflements. La racine ou pédicule recouvre le corps de l'Insecte, et quelquefois la tête et le corselet, et l'on ne peut séparer la plante sans endommager l'animal, quoiqu'il n'y ait pas de vestiges de racines pénétrant dans le corps de l'Insecte. La plante produit des filets ayant jusqu'à 2 pouces de long, et terminés par des têtes ou tubercules pleins et solides avant leur entier accroissement, mais plus tard ils sont perforés par des larves qui se métamorphosent dans leur intérieur. Fougeroux a vu aussi une espèce de *Fucus* sur une Cigale apportée de Cayenne. Il est formé de filets blancs et soyeux qui recouvrent tout le corps de l'animal, et débordent de 7 à 8 lignes dessus et dessous le ventre. Il a également vu des *Clavaria* sur le vers de la petite espèce de Hanneton. Il cite Watson

(1) Parrenin et Réaumur (*Mémoires de l'Académie des sciences de Paris*, 1726, p. 426) ont vu des plantes se développer sur des Insectes pendant leur hibernation.

(2) Kirby et Spence, *Entomology*, 1828, t. IV, p. 207.

(3) Hill (*Philosophical transactions*, 1764) a vu croître des *Sphæria* sur les cadavres de larves de Cigales, à la Martinique.

(4) Newmann (*Philosophical transactions*, 1764) cite des faits analogues à ceux de Hill.

(5) Fougeroux de Bondaroy, *Sur les Insectes sur lesquels on trouve des plantes* (*Mémoires de l'Académie royale des sciences*, 1769, p. 591). Il décrit des plantes qui croissent sur les cadavres des larves de Cigales de Cayenne, et des Champignons du genre *Clavaria* qui croîtraient sur des Cigales vivantes, mais qu'il n'a vus que dans l'alcool.

comme ayant décrit (*Transact. philosoph.*) la Mouche végétante des Caraïbes à la Dominique. Leurs larves s'enterrent en mai et se métamorphosent en juin. Quand elles meurent, il se développe sur elles un petit arbrisseau qui ressemble aux branches de corail et s'élève à la hauteur de 3 pouces. C'est une *Clavaria* qui est rongée par des vers qui se métamorphosent dans les trous qu'ils s'y creusent.

Büchner (1) raconte que Melvil apporta de Saint-Dominique un Insecte qui portait un végétal sur la tête ; l'animal, d'abord vivant, perd peu à peu le mouvement et se change en végétal, qui croît lentement. Ce fait causa une grande admiration parmi les naturalistes les plus habiles d'Angleterre. Plusieurs élevèrent des soupçons; car le père Torrubia (2) avait montré que dans l'île de Cuba, non loin de la Havane, il pousse sur le ventre des Guêpes mortes une plante munie de pointes très fines, appelée *Già* par les insulaires. Elle peut atteindre la hauteur de quelques palmes. Ceux-ci en attribuaient l'origine au ventre de l'animal dont la cavité, pleine d'aiguillons, fournissait les épines de la plante ; mais il leur montra ce que c'était que ce végétal. Westwood a décrit une larve rapportée de Chine, sur laquelle un Champignon aussi long que le corps de l'animal s'était développé (3). Cette plante, qui est analogue à celles qui infestent les larves de la Nouvelle-Zélande, est la *Clavaria entomorhiza*, bien connue des botanistes. Elle est employée comme médicament par les Chinois. Halsey (4) rapporte que dans le climat chaud de l'Amérique du Sud on trouve souvent des Champignons sur les cadavres des Guêpes et Grillons. Mais d'autres Champignons, analogues en cela aux Entozoaires, sont remarquables en ce qu'ils choisissent les larves d'Insectes vivants pour demeure, et la mort de l'animal en est la conséquence. Telle est la larve sur laquelle pousse la *Sphæria militaris*. Il dit aussi que Madiana a trouvé une Guêpe vivante, mais tranquille, à cause de la gêne que lui causaient des Champignons, dont il ne désigne pas l'espèce. Elle paraissait arrivée à la dernière période de son existence, et sur le point de périr sous l'influence du parasite.

(1) Buchner (*Nova acta physico-medica*, 1767, vol. III, p. 437 : *De falso credita metamorphosi summe miraculosa Insecti cujusdam americani*, figures) rapporte des faits de plantes croissant sur des cadavres d'Insectes.

(2) Joseph Torrubia, *Aparato para la historia natural de Espagna*. Madrid, 1754, t. I.

(3) Westwood (*Annals of natural history*, 1841, vol. III, p. 217) donne quelques détails sur les espèces d'*Isaria* décrites par Persoon (*Synopsis Fungorum*), et qui croissent sur des Insectes.

(4) Abraham Halsey (*Annals of the Lyceum nat. hist. of New-York*, t. I, p. 125) rapporte des faits de Champignons croissant sur des cadavres de Guêpes et de Grillons; il cite Schweinitz, Dickson et Madiana comme ayant vu des cas analogues.



Busk (1) rapporte aussi qu'il a trouvé, sur le corps du *Ditiscus marginalis*, des Conferves semblables à d'autres qui infestaient des *Vallisneria spiralis* contenues dans le même vase (2). Corda a vu le *Penicillum Fieberi* croître sur le *Pentatoma prasina* mort (3).

M. Berkeley, qui a publié un mémoire sur les Champignons croissant sur les larves ou les Insectes, les range dans le genre *Sphæria*, et en décrit huit espèces :

1. *Sphæria militaris*, Ehr.;
2. *S. sphæro-cephala*, Kl. ;
3. *S. entomorhiza*, Dickson;
4. *S. sobolifera*, Hill ;
5. *S. sinensis*, Berkl. ;
6. *S.* (*Cordiceps*, Montagne), *Robertsii*, Hooker ;
7. *S. Taylori*, Berk. ;
8. *S. gracilis*, Berk.

Westwood (4) figure des filaments fongoïdes nombreux, développés sur la partie dorsale de l'abdomen d'une grande espèce du *G. Ercanthocephalus*, de Laporte, hémiptère hétéroptère de la famille des Coréens (*Coreidæ*). Il a montré aussi à la Société entomologique de Londres (5) un individu du *G. Euglossa* (famille des Apidés), dont la base de l'abdomen portait à sa partie dorsale un petit prolongement haut de 2 millimètres environ, bifurqué et dilaté en forme de rein au sommet, prolongement qu'il considère comme de nature végétale.

Evans (6) a montré en même temps une Chenille (*Hepialus virescens*, D.) portant une *Sphæria Robertsii*, Hooker. Une note de ce travail indique (7) la figure de la *Clavaria entomorhiza*, décrite dans une autre partie de ce recueil (8). Westwood a montré aussi une grosse larve d'un Lamellicorne de l'Amérique du Sud, tirée de la collection de M. Hope, portant sur la face antérieure des segments thoraciques une production végétale égalant

(1) Busk, *Microscopical journal*, 1843, vol. I, p. 149.

(2) Sobernheim (*Elemente der allgemeinen Physiologie*, Berlin, 1844, p. 88-89) a mentionné en abrégé la plupart des observations sur les parasites végétaux des animaux qui avaient été publiées avant lui.

(3) Corda (*Icones Fungorum hucusque cognitorum*, Pragæ, 1837-1840) indique le *Penicillum Fieberi* comme croissant sur le *Pentatoma prasina*.

(4) Westwood, *Transactions of the entomological Society of London*, 1841, vol. III, in-8, *Journal of proceedings*, p. v, pl. VI, fig. 7.

(5) Fig. 1.

(6) Evans, *ibid.*, pl. VI, fig. 4. Assez mauvaise figure.

(7) *Ibid.*, fig. 5.

(8) *Transactions of the entomological Society of London*, *Journal of proceedings*, n° 11, mars 1841.

en longueur celle du corps de l'animal (1). Il est noté dans le même recueil que Waterhouse possède une larve semblable ou analogue, différant seulement en ce que le Champignon est ramifié.

Miquel (2), cité par Mulder (3), a décrit un Champignon croissant sur les animaux, l'*Isaria Cicadæ*.

Dans le mémoire cité plus haut, Wallroth cherche à montrer que l'on peut établir une division des Champignons qui comprendrait tous ceux qui sont *entomophytes*. Il désigne cette division par le terme *Entomomycètes*; elle se partagerait : 1° en *Hypho-entomomycetes*, qui croissent sur des corps végétaux, et que l'on peut nommer *Isariæ entomophilæ* (*Isariæ epizoæ hyphasmate ex Insectis emergente*, Wall., II, 300), mais qu'il faut toujours distinguer génériquement; 2° en *Entomo-pyrenomycetes*, comprenant les *Sphæriæ entomogenæ*. De quelques espèces nouvelles et de quelques autres détachées du genre *Sphæria* (voy. plus haut, p. 647, le nom de ces espèces), il forme un genre nouveau, le genre *Kentrosporium*. Je décris plus loin les espèces nouvelles établies par Wallroth; il est probable qu'elles devront rentrer dans le *G. Sphæria*. Il croit à tort que la naissance des Entomophytes ne peut être expliquée que par la génération spontanée, parce qu'il ne sait se rendre compte de germination des spores à la surface des téguments et de la pénétration du mycélium dans l'épaisseur des tissus.

« Si l'on résume, dit-il (p. 158), l'histoire générale des Entomomycètes connus jusqu'à ce jour, on se convaincra qu'ils peuvent être, en général, ramenés à deux divisions principales : aux Champignons de la moisissure et à ceux à capitules (*Kernpilze*), ou en particulier aux Isariacés et aux Sphériacés, et qu'ils se trouvent tant en Amérique qu'en Europe.

» Les Entomophytes rapportés par les observateurs d'un autre continent se rangent à la suite des végétaux parasites indigènes, et quoique le jésuite espagnol Torrubia donne une description qui touche au fabuleux, il est cependant hors de doute qu'il s'est formé sur une partie morte de l'abdomen d'un Insecte un Champignon en forme de massue, ou quelquefois ramifié en forme d'arbre; qu'il appartienne maintenant aux *Isaria* ou aux *Sphæria*, c'est ce qui n'a pas encore été bien décidé par la description de Hill ou de Watson. Je ferai remarquer que la Queue de laine (*Cicada lanata*, L.) des Indes orientales (comparez l'*Histoire naturelle des Insectes* de Sulzer, p. 90, pl. IV, fig. 10) est assez analogue à une *Isaria*, et qu'alors

(1) WESTWOOD, *Transact. of the entomol. society of London*, 1841 (pl. VI, p. 6).

(2) MIQUEL, *Bulletin des sciences physiques en Néerlande*, 1838, p. 83.

(3) MULDER, *Allgemeine physiologische Chemie*. Braunschweig, 1844-1851, in-8, p. 90.

l'*anus lanatus* de Linné ou la *masse laineuse* de Sulzer ne serait qu'un produit végétal. Persoon lui-même (*Comment. de Fungis clavæformibus*, p. 181) reconnaissait dans l'appendice de la Cigale vue dans la collection de Blumenbach, une structure végétale, et Blumenbach (*Handbuch der Naturgeschichte*, 356) est assez porté à voir dans les taches d'une blancheur de neige de la partie postérieure du corps de la *Cicada lanata*, L. (*Lystra*, Fabr.), des restes de Champignons à massue qui avaient crû avant sur la Larve ou la Chrysalide de l'animal. »

Il donne, en outre, les notions historiques suivantes que je reproduis presque en totalité.

La première notice sur un Entomomycète nous fut donnée, autant qu'il m'en souvient, au milieu du siècle passé, par un moine nommé Joseph Torrubia, qui n'était pas précisément un célèbre botaniste. Son ouvrage traitait de différents sujets, et particulièrement des pétrifications (*Aparato para la historia natural espanola*, Madrid, 1754). C'est alors que s'est répandue en Europe la nouvelle qu'il y avait en Amérique un Insecte qui, dès le moment de sa mort, se développait en végétal, ou qui, pour ainsi dire, échangeait sa vie d'animal contre celle de végétal. Torrubia rapporte notamment dans son livre (vol. I, page 14), avoir trouvé dans un pâturage aux environs de Avanna les restes d'Abeilles ou de Guêpes (*Abispas*) qui, ayant encore leurs ailes, portaient à la partie postérieure de leur corps une végétation ramifiée en guise d'arbre, et assez haute, nommée par les habitants du lieu *Già*. La partie supérieure en était garnie de nombreuses petites pointes roides, semblables aux aiguillons des Guêpes. Torrubia chercha à représenter cette métamorphose par une figure qui est mal faite ou manquée.

Melvil et Newmann, l'un commandant de la garnison anglaise dans l'île de la Guadeloupe, et l'autre commandant à Saint-Domingue, apportèrent de ces contrées la même production en Angleterre. Dès cette époque, cette plante fut connue sous la dénomination *the vegetable Fly*, *Musca vegetabilis*, *Musca vegetans* (Müller, Rozier, Gmelin). Le ministre d'État lord Bute engagea le professeur Hill, à Londres, à examiner ce Champignon. Celui-ci s'acquitta de cette commission dans un mémoire particulier inséré dans les *Philosophical transactions* (vol. LIII, 1768, page 271-274), sous le titre : *One account of the Insect called the vegetable fly*, en ces termes :

« Producit insula Martinica fungum e genere Clavariarum, specie ab hucus» que cognitis omnibus diversum. Hic sobolem e lateribus emittit. Clavariæ » proinde sobiliferæ nomen ei indictum. E corporibus animalium putrefactis » progerminat, more fungi nostratis ex pede equino, in ungulis cadaverum » equinorum nascentis. Cicada passim obvia in Martinica est, quæ in statu » nymphæ, sub foliis arborum deciduis sese defodit, metamorphosim suam

» subitura, sub qua detentas, si tempestas anni iniquior deprehenderit, mul-
» tas necat. Cadaver hujus insecti aptum cubile præbet semini nuper dictæ
» Clavariæ, quod proinde ibidem germinat. Talem nec aliusmodi veram rei
» rationem esse tam certum est, quam quod maxime ; quamvis vegetabili
» virtute muscam pollere imperitum vulgus incolarum credat, et quamvis
» detur delineatio quædam hispanica, qua planta exhibetur in arbusculam
» foliis ternis insignem procrescens et quidem ita insecto inhærens, ut hoc
» volans eamdem in dorso gestare conspiciatur. »

Au même endroit William Watson fait aussi un rapport sur un autre Entomophyte que Newmann avait trouvé dans l'île Saint-Domingue. Celui-ci, d'après les échantillons de Huxham, se distingue de ceux des Indes occidentales, car le corps sans ailes de l'Insecte ressemble à une Guêpe, et l'animal, qui s'enfouit dans la terre au mois de mai, atteint à peu près, au mois de juillet, son état parfait, en s'élevant comme Champignon coralloïde, à une hauteur de 2 à 3 pouces, qui porte à son sommet des écailles.

Aussi Georges Edwards répète cette assertion dans les *Gleanings of natural history* (vol. III, ch. 128, p. 335), et A. Elias Büchner, professeur à Halle et amateur de curiosités, chercha, en l'an 1768, à approprier ce sujet à la curiosité allemande par un mémoire particulier : *De falso credita metamorphosi Insecti cujusdam Americani*, dans les *Acta nov. physico-medic.*, t. III, 38, p. 437. Plus tard O.-Fr. Müller répondit dans une *Epistola ad virum magnificum et excellentissimum Buchnerum de Musca vegetante europæa* (*Nov. act. nat. curios.*, IV, 215, obs. 45). Le même sujet fut repris par Rozier, dans un mémoire : *Muscarum quarumdam vegetantium historia* (*Observations sur la physique*, 1772), puis par Fougeroux de Bondaroy : *De Insectis in quorum cadaveribus plantæ nascuntur* (*Mémoire de l'Académie des sciences*, à Paris, 1769, p. 467); enfin par Gmelin : *Betrachtung der Pflanzenartigen Fliegen* : *Observation sur des mouches végétantes* (*Naturforscher*, 1774, IV, fragment, p. 67-79).

A ces Entomophytes exotiques, O.-Fr. Müller ajouta d'abord, en l'an 1778, dans la *Flora danica* et dans l'*Epistola* susdite : *De Musca vegetante*, la description de la *Clavaria militaris*, qui fut découverte cinquante ans plus tôt par Sébastien Vaillant, recueillie par Buxbaum, Guettard et autres. Elle fut aussi adoptée par Linné sous la même dénomination. O.-Fr. Müller fit expressément observer que la *Clavaria militaris* se trouvait aussi sur des larves d'Insectes indigènes.

Le chevalier Théod. Holmskjold, en l'an 1762 (avant Müller par conséquent), fut assez heureux pour trouver ce rare Champignon en divers endroits du Danemark, sur des larves d'Insectes, mais il ne publia ses observations que quelques années plus tard, et s'exprima avec son exactitude

habituelle sur la nature générale et particulière de ces Entomophytes, aussi bien dans l'ouvrage *Otia beata variis fungis danicis impensa* (Havn., 1790), que dans la monographie publiée par Persoon : *Coryphæi Clavarias Ramariasque complectentes* (Lips., 1797). Cependant ce Champignon fut observé en plusieurs endroits ; il fut bientôt après, par la pénétration d'Erhart, plus exactement connu, et fut placé sous le nom de *Sphæria militaris* au rang qui lui convient.

« Au commencement du mois de juin 1839, saison dans laquelle, après des averses continuelles, il faisait une chaleur de 15 à 24 degrés Réaumur et des nuits aussi chaudes accompagnées de rosée, je trouvai, tout près de Nordhausen, sur le talus des digues d'un étang nommé *Étang de Patiers*, au milieu d'une luxuriante végétation d'herbes et en compagnie des *Dicranum purpureum*, *Mnium cæspiticum*, *Funaria hygrometrica*, *Marchantia polymorpha*, *Peziza purpurascens* et d'autres végétaux semblables, un groupe de petits Champignons qui étaient encore jeunes et de couleur jaunâtre. Ils étaient serrés dans un petit espace et semblaient se développer sous la forme d'un *Agaricus conticula*. Je les recueillis dans le but de les examiner. Plus j'examinai de près ces Champignons, plus ma première opinion se détruisit, et la loupe me montra bientôt des productions mycétoïdes, qui embarrassaient même un œil exercé déjà depuis plusieurs dizaines d'années. J'étais étonné de voir des filaments d'attache sur une larve d'Insecte, un pédicule bien formé, un stroma régulièrement verruqué, de la grosseur d'une graine de genévrier ou de navet, qui avait la forme d'un bonnet ou d'une calotte qui, quoique approchée du pédicule, paraissait pourtant être libre. Finalement je ne savais pas ce que j'avais devant moi !

» L'étrange apparence, et plus encore le démembrement du chapeau, rappelaient la *Sphæria militaris*, et plusieurs caractères essentiels, au premier abord, indiquaient la *Sphæria mitrata*. Dans de semblables conditions, je cueillis, il y a plusieurs années, mon *Kentrosporium microcephalum* parmi des *Marchantia polymorpha*. Peu satisfait des cas naturels que j'avais rencontrés, j'essayai de produire artificiellement ces sortes de Champignons, et j'eus bientôt le plaisir de voir mon entreprise couronnée de succès. J'immergeai notamment quelques Cantharides dans la matière verte, je les exposai dans un verre au soleil du matin, et j'obtins d'une masse blanche fibrineuse des globules de Champignons de la grosseur d'un pois, et de ceux-ci, bientôt après, quelques uns des Champignons à chapeau avec pédicule de 5 millimètres de hauteur, que j'ai bien reconnus ponr être des *Agaricus* (*Corvinus*) entomophytes, mais que je n'ai pas observés davantage.

» Mes recherches dans le but de faire de nouvelles découvertes furent enfin récompensées, en ce sens que j'obtins plusieurs *Isaria* qui poussaient avec vigueur sur des Araignées et des Mouches en décomposition. »

Wallroth s'exprime un peu plus loin en ces termes :

Je nomme *Entomophytes* les végétaux qui, dans un temps particulièrement propice et sous le concours de combinaisons favorables à la génération (humidité, chaleur, disposition intérieure du corps mère), se développent immédiatement et sans spores sur un cadavre d'Insecte ; végétaux qui, pour ainsi dire, sont destinés par la nature à cela, et qui, étant indépendants, vu leur habitude extérieure, ne peuvent être rangés parmi les autres végétaux se reproduisant d'une manière différente.

L'Insecte peut naître ou subsister sans le Champignon, mais celui-ci ne le peut sans l'Insecte. Le corps de l'animal offre certainement au végétal un sol mère.

D'après les observations recueillies jusqu'à présent, la nature a destiné à cette naissance spontanée deux familles de végétaux cellulaires, savoir : les Algues et les Champignons. Ceux-là se nomment Entomophytes (*Vegetabilische Insecten-faden-sprossen :* rejetons filiformes insecticoles de nature végétale), et la définition donnée ci-dessus s'applique généralement aux deux groupes.

Les parasites végétaux (*Vegetabilia parasitica*) des plantes sont notamment, parmi les végétaux vasculaires : les *Viscum, Loranthus, Monotropa* et *Orobanche.* Parmi les végétaux cellulaires, ce sont d'abord les végétaux que Théophraste a nommés *Erysibe* (ἐρυσίβη, rouille), Link *Epiphytes* Wallroth *Alphitomorpha.* Beaucoup d'autres les ont dénommés d'après le sol qui les nourrit.

Le développement de ces formes végétales dépend principalement d'un concours favorable de circonstances ou d'influences qui cependant, suivant les espèces, peuvent amener une différence dans le résultat ; ce sont la nature de l'endroit où le végétal est placé, les rapports météorologiques plus ou moins favorables, et aussi probablement la disposition individuelle de l'Insecte.

La production primitive du Champignon est évidemment dépendante du corps de l'animal mère, mais d'autant plus difficile à expliquer (Wallroth).

Le germe primitif ou la disposition à la naissance des Entomomycètes préexiste dans l'Insecte lui-même, et doit se développer avec le commencement de la corruption et continuer peu à peu son évolution dans de pareilles circonstances (Wallroth).

Hill et Holmskjold, qui s'occupaient principalement de la présence particulière de ces Champignons sur des Insectes et de leur génération, recher-

chaient comment une génération par semence ou spores pourrait avoir lieu, ce qui pourtant, selon mon opinion, est hors de vraisemblance. Hill admet sans difficulté pour sa *Clavaria* le passage des spores dans le cadavre de l'Insecte : « Cadaver hujus insecti aptum cubile præbet semini Clavariæ » soboliferæ, quod proinde germinat. » Holmskjold ne pouvait pas se contenter de cette manière de voir, à cause de la structure impénétrable qui est propre aux parties d'Insectes en question (*Coryph.*, p. 63); il pensait que la semence était mangée par la larve et restait quelque temps dans son instestin : « Semen jam antea in visceribus insecti inclusum servari (*loc.* » *cit.*, p. 64). Semen non ejectum in ventriculo manet, durante metamor- » phosi, sub qua insectum moritur, perimentibus illud dapibus e fungo » depastis, sive quod hujus caro in ipsum vi quadam veneni agat, sive quod » semen evolutione sua illud enecet. » (*Loc. cit.*) De cette manière le corps de l'Insecte sert du sol mère.

Il faut sans doute un haut degré d'imagination, dit Wallroth, pour adopter ce mode de génération, si l'on tient compte de la présence rare et le plus souvent isolée de ces Entomophytes. L'observateur impartial doit avoir la conviction que ces formations des Champignons sont en relation immédiate avec le sol mère animal, et qu'elles sont en état de se produire d'elles-mêmes ou par une force particulière de la nature, comme tant d'autres végétaux, sans qu'il soit besoin pour cela d'une semence reçue par introduction ou par tout autre mode.

On comprend qu'il est inutile, dans l'état actuel de la science, de réfuter l'hypothèse de Wallroth, et quoi qu'il en dise, c'est l'opinion de Hill qui seule est acceptable.

Aucun manuel de toxicologie ne fait mention d'espèces suspectes ou nuisibles parmi les Champignons de moisissures ou granuleux (*Kernpilze*), et l'on peut dire que jusqu'à présent notamment les *Isaria* et *Sphæria* sont doués de qualités inoffensives. Mais Holmskjold remarque déjà que la *Ramaria farinosa* (*Isaria truncata*, Pers.) laisse sur la langue, outre un goût agréable, une certaine âcreté qui manque à toutes les autres espèces, sans cependant occasionner des nausées ou des vomissements (*loc. cit.*, p. 67).

Il paraît en être autrement de la *Sphæria militaris*, et si les expériences de Holmskjold méritent croyance, on ne peut lui retirer l'épithète de suspecte. Il compare l'âcreté de ce Champignon à celle de l'*Agaricus piperatus*.

Outre cette âcreté particulière, le Champignon mâché augmentait la salivation et produisait aussi quelquefois un certain dégoût sans vomissement. Un petit chien à qui on avait donné à peu près une demi-drachme de

cette substance avec de la viande eut des nausées qui finissaient par des vomissements. Des chiens plus grands et des poules en mangèrent des quantités doubles sans effet nuisible. Je n'ai pu faire aucune expérience, mais je crois devoir affirmer que les qualités vénéneuses de la *Sphœria* ne tuent pas l'Insecte qui lui sert de sol, comme Holmskjold est assez porté à l'admettre (Wallroth).

GENRE *KENTROSPORIUM*, Wallroth (1).

« Stroma carnosum figuratum, clavatum s. mitratum, stipite distincto sterili illud penetrante e basi pythmenina subeunte suffultum. Pyrenia nucleiformia peripherica pulpa gelatinosa asculis intermixtis fœta, dein in totidem ascula verrucas mammillares superficiales pertundentia reclusa. Ascidia e basi ramosa elongato-cylindrica obtusa hyalina subtilissima aspora penicilliformia, primum pulpa pyreniorum fœta, dein ex asculo tenuissimo aciculæ instar protrusa. Sporæ nullæ. »

Sphæriæ villiferæ, Tode; *Sph. clavatæ*, Schweinitz.

« Mycetis entomogeni carnosi colorum varietate insignes, annui, fugaces, quoad stromatis formam externam pyreniorumque dispositionem cum Sphæriæ generis tribu cordicipite, Fr., analogi, ascidiorum fabrica tamen ab omnibus aberrantes. »

Capitata, stromate sphærico.

ESPÈCE 86. — *KENTROSPORIUM MICROCEPHALUM*, Wallroth.

Synonymie. — *Sphæria microcephala*, Wallr., *in litt.*

« K. stromate sphærico carnoso cæruleo purpurascente a vertice convexo inde verrucis conicis acutis minimis punctiformibus irregulariter dispositis concoloribus expuncto in basim stipitem abeuntem clausam rotundato. Stipite stricto simplicissimo cylindrico tenaci roseo purpurascente undique

(1) FR. WILH. WALLROTH, *Zur Naturgeschichte der myketischen Entomophyten in* (*Beitræge zur Botanik*, erster Band, II Heft, Leipzig, in-8, sans date, p. 147 à 167, pl. III de 22 figures).

æquali apythmenino, pyreniis ovato-subrotundis pallide cærulescentibus. »

Hab. Sur un terrain carbonisé qui s'est recouvert de nouveau de productions végétales, situé au-dessous d'Ebersbourg, auprès du Hermansacker, en compagnie des *Marchantia polymorpha* et *Fumaria hygrometrica*, au printemps.

La larve qui sert de sol mère au Champignon a à peine 3/4 de millimètre de longueur sur 1/4 de millimètre de largeur, sans forme et sans membres, effilée seulement vers l'extrémité postérieure et pourvue de marques de pattes, entourée d'une peau tendue et crenelée, et se terminant vers l'extrémité antérieure par une pointe semblable à une tête.

L'œil armé d'une loupe n'aperçoit point de filaments d'attache à la base du support, mais celui-ci paraît être immédiatement inséré sur la surface abdominale de la larve. La base du support fixée au corps mère est du même volume que les parties sortant de celui-ci, de couleur un peu plus pâle. Le support même est roide et droit, cylindrique, de la hauteur de 2 millimètres, peu souple, sans variation dans l'eau, se séchant facilement à l'air, rose, pourpre, charnu, transparent, tenace, composé de cellules longitudinales fortement serrées les unes contre les autres. Le corps du Champignon (*stroma*) est sphérique, charnu, à peine de la grosseur d'une graine de Pavot. Sous une loupe simple, il paraît parfaitement sphérique, pourpre, teinté de bleu ou de brunâtre, suivant la différence de lumière. Il est parsemé partout de mamelons coniques, à sommets légèrement pointus, mais qui pourtant ne sont pas trop serrés les uns contre les autres.

Ces mamelons, vus sous le microscope, ont tous chacun une très petite ouverture blanchâtre par où passe la matière contenue dans le conceptacle, sous forme de pointes extrêmement fines. Les conceptacles (*pyrenia*) sont couchés également et solidement tout autour du support du Champignon.



leur forme est ovalaire, arrondie, pointue sur le devant, ou ils sont remplis de mucilage trouble composé d'utricules simples très longues et pointues.

ESPÈCE 87. — *KENTROSPORIUM MITRATUM*, Wallroth.

Synonymie. — *Sphæria mitrata*, Wallr., *in litt.*

« K. stipite cylindrico erecto hyaline tenaci e basi bulbosa in pythmenes byssinus diducto ; stromate sphærico carnoso pallide helvolo a vertice umbonato inde verrucis quaternatim dispositis mamillaribus fuscis exarato basi in appendiculam politam brevissimam annuliformem truncatam stipitem abeuntem desinente. Intus pyreniis obovatis hyalinis in stratum carnosum congestis concamerato. »

HAB. Sur le talus nord d'un fossé plein d'eau, creusé depuis quelques années dans le voisinage de Nordhausen, en été.

La larve qui sert de sol mère au Champignon a 5 millimètres de longueur sur 1 millimètre d'épaisseur; elle est cylindrique, presque sans forme et sans membres, brune, gisant sur la terre entre les mousses (*Dicranum purpureum*, Hedwig).

A l'œil nu, et particulièrement avec la loupe, on remarque que le Champignon est fixé par sa base à d'autres corps environnants au moyen de nombreux filaments blancs, comme la neige, étendus circulairement, et serrés les uns contre les autres, ce qui lui donne de la stabilité. On reconnaît en lui, sous le microscope, des prolongements divisés, qui ont la forme de simples cellules tubulaires non articulées et sans couleur. Cette partie de la base est toujours gonflée, et presque le double aussi grosse que le support qui en part. Ce dernier est tout à fait cylindrique, lisse, clair comme de l'eau, luisant seulement vers le haut, un peu rosé, ensuite pâle-bleuâtre, et enfoncé dans le corps brunâtre du Champignon. Il a 5 à 6 millimètres de longueur sur 1/4 de millimètre d'épaisseur; dans l'eau il s'infléchit en arc, et s'érige ensuite.

Le corps du Champignon (*stroma*) est sphérique, brun-jaunâtre (fauve), de la grosseur d'une graine de Colza d'hiver.

La loupe simple montre que son extérieur a un aspect framboisé; les petits mamelons de la membrane sont assez nombreux, brunâtres, obtus (convexes), et disposés sur l'épiderme en ordre quaternaire.

Sous le microscope, on voit dans le tissu cellulaire irrégulier de l'épiderme des ouvertures circulaires assez spacieuses, qui sont traversées par les utricules comme par des dards. On reconnaît sous la simple loupe, à l'aide d'une coupe faite perpendiculairement, outre l'épiderme extrêmement mince, une couche externe de conceptacles nombreux, fortement serrés les uns contre les autres, de forme ovalaire, ou presque de la forme d'une bouteille, remplis d'un mucus blanchâtre qui repose sur un tissu cellulaire lâche et blanc. Les conceptacles se laissent facilement exprimer hors de la masse charnue du support, et ils apparaissent ensuite comme des corpuscules blanchâtres, de forme ovalaire renversée.

Le contenu de ces corpuscules consiste dans un assemblage nombreux d'utricules très fines et très longues, seulement visibles sous le microscope. Elles sont fixées sur le fond du conceptacle par une base encore plus amincie, qui paraît être granulée; ils sont aussi longs que le réservoir et placés verticalement, s'enlaçant mutuellement; dans le conceptacle écrasé, ils gisent étalés en forme de pinceau ou de balai. Sous un fort grossissement, on voit que ces sporanges, chacun considéré à part, sont remplis d'un dépôt plus foncé, et qu'ils augmentent successivement de grosseur vers les extrémités, qui sont arrondies. Après que ces sporanges ont existé un certain temps dans l'intérieur du péricarpe sous forme de noyau blanchâtre-bleuâtre, ils commencent, en approchant de la maturité, à sortir par les ouvertures des mamelons périphériques ou conceptacles, offrant l'aspect de dards extrêmement minces,

disposés comme des aiguillons qui entoureraient pendant quelques instants le corps du Champignon.

Remarques. — I. Les Champignons granuleux (les Entomopyrenomycètes) qui croissent sur les Insectes, dit Wallroth, sont supportés par des fibres semblables à des racines, que je voudrais comparer aux attaches *(pythmenes)* propres aux Lichens, parce qu'elles sont des prolongements des cellules du support fixé du corps mère. (Comparez Wallroth, *Histoire naturelle des Lichens*, 1827, vol. II, 35.)

II. Les mêmes Champignons ont d'autres parties qui indiquent incontestablement un plus haut degré de développement. En dehors desdits filaments d'attache, ils offrent un support, un stroma charnu (pulpeux), et avec celui-ci il naît des organes de fructification qui repoussent au loin les spores, au temps de la maturité, et se vident d'une manière particulière, avec la rapidité d'un trait; de sorte que dans certains cas le corps est entouré de la masse des spores expulsées par les ouvertures : « *Capite est scobinæ instar aspero velut spinis obsito.* » (Holmskjold.)

APPENDICE.

DE DIFFÉRENTES ESPÈCES DE CORPS OU DE MATIÈRES PRISES POUR DES VÉGÉTAUX CROISSANT SUR LES ANIMAUX VIVANTS, ET QUI N'EN SONT PAS.

ARTICLE PREMIER.

Corps particuliers qu'on trouve dans les déjections des malades atteints de choléra.

Recherches de Swayne, Brittan et Budd. — La présence de corps particuliers dans les déjections d'apparence d'eau de riz rejetées par les individus atteints de choléra a été signalée simultanément par MM. Swayne (1), Brittan et Budd (2). Ces deux derniers observateurs prétendent, de plus, avoir trouvé des corps tout à fait identiques avec les précédents dans l'air et les eaux des localités infectées par l'épidémie.

MM. Brittan et Swayne, pour ne rien préjuger sur la nature de ces corps, les ont nommés : le premier, *corps annulaires ;* le second, *cellules du choléra.* M. Budd, se croyant autorisé par ses recherches à leur reconnaître une nature végétale, leur a donné le nom de *cholera fungi.* Quoi qu'il en soit, ces corps présentent des variations considérables de forme et de volume, que M. Swayne regarde comme autant de phases différentes de leur développement. Voici la description qu'il en donne (pl. XII, fig. 4 et 5).

Les *plus petites cellules* ou *corpuscules* sont de la dimension des globules sanguins, très transparentes, aplaties, à parois très épaisses, ce qui leur donne l'aspect d'anneaux, et réfractant fortement la lumière (fig. 4, *g, g*).

Ces corpuscules présentent fréquemment de petits bourgeons, qui font saillie sur divers points de leur circonférence. On les rencontre plus ordinairement vers l'origine du canal digestif, et surtout dans les matières vomies par les malades.

Ils sont identiques avec ceux trouvés dans l'atmosphère par M. Brittan.

Les *corpuscules moyens* (qui se rencontrent avec les suivants, surtout

(1) Swayne, *Account of certain organic cells peculiar to the evacuations of cholera* (*Lancet*, London, 1849, p. 368, 398).

(2) Brittan et Budd, *London medical Gazette*, sept. 1849, in-8.

dans les évacuations alvines) sont de forme plus irrégulière, et sont granuleux. Leur paroi épaisse semble être formée de cellules, disposées quelquefois de façon à la faire paraître striée transversalement. Cette paroi est fréquemment fissurée sur plusieurs points de son contour (fig. 4, *d*, *d*, *d*).

Ces cellules renferment un contenu granuleux qui s'échappe lorsqu'on les écrase, et quelquefois aussi d'autres cellules bien distinctes.

Les *plus gros corpuscules* (fig. 5) ont une structure plus celluleuse et une forme plus irrégulière. Ils sont peu transparents, d'un jaune sale, et présentent ordinairement trois ou quatre fissures à leur surface; ils renferment souvent dans leur intérieur d'autres corpuscules analogues (fig. 5, *a*, *a*, *e*).

Dans les évacuations des cholériques, les corpuscules qui viennent d'être décrits ne sont presque jamais entiers. Le plus souvent ils sont brisés et aplatis et plus ou moins désorganisés, probablement par suite d'une espèce de digestion subie pendant leur trajet dans l'intestin.

Le petit nombre de corpuscules qui ont pu être observés entiers ont paru être garnis à leur périphérie de nombreuses cellules ou bourgeons saillants, disposés en cercles concentriques, leur donnant un aspect framboisé.

Les corpuscules que M. Budd a signalés dans les eaux des localités les plus fortement atteintes par l'épidémie appartiennent ordinairement à la troisième variété.

Recherches de Baly et Sull. — Les observations de MM. Swayne, etc., vu l'importance du sujet, donnèrent lieu à beaucoup de nouvelles recherches, dont la plupart ne sont venues confirmer ni l'existence de corpuscules spéciaux aux évacuations des cholériques, comme le prétendaient MM. Swayne et Brittan, ni leur nature cryptogamique admise par M. Budd. Nous nous bornerons à citer ici les conclusions du rapport présenté au comité du choléra du Collége royal de médecine de Londres par MM. Baly et Sull (1), chargés de vérifier les résultats publiés par MM. Swayne et Brittan. Les conclusions de ce rapport, qui paraît avoir été fait avec beaucoup de soin et résume bien les autres réfutations des recherches de MM. Swayne et Brittan, sont :

1° Qu'on ne rencontre pas dans l'atmosphère les corps présentant les caractères des prétendus *chôlera fungi*, non plus que dans les eaux des localités infectées.

2° On a confondu sous les noms de *corps annulaires*, *cellules du choléra* ou *cholera fungi*, des corps très divers et tout à fait distincts.

3° Un grand nombre d'entre eux ont pu être rapportés aux matières prises comme aliments ou comme médicaments.

(1) Baly et Sull, *The cholera subcommittee of the college of physicians on the cholera fungi* (*Lancet*, nov. 1849, p. 493).

4° Ceux dont l'origine est douteuse ne sont évidemment pas des Champignons.

5° Les plus remarquables d'entre eux se rencontrent dans les déjections intestinales de sujets atteints de maladies essentiellement différentes du choléra.

Les conclusions de ce rapport ont été appuyées et confirmées par plusieurs observateurs, entre autres par M. Griffith (1), et MM. Bennett et Robertson (2), d'Édimbourg, avaient déjà été conduits par leurs recherches, antérieurement à la publication du rapport, à infirmer l'exactitude des faits avancés par MM. Swayne, etc.

Les conclusions du rapport ci-dessus provoquèrent de la part de M. Swayne (3) une modification dans laquelle, après avoir établi successivement les caractères différentiels de ses *cellules du choléra* et de tous les corps avec lesquels elles avaient été identifiées dans le rapport, il maintient l'exactitude des résultats consignés dans ses premiers travaux, ainsi que dans ceux de M. Brittan.

REMARQUES ET CONCLUSIONS. — Malgré l'insistance de M. Swayne, disent Baly et Gull, tout nous porte à admettre l'opinion des observateurs qui ont réfuté la sienne.

Aussi, tout en reconnaissant la nécessité de nouvelles observations pour trancher définitivement la question et lever tous les doutes qui pourraient exister à cet égard, nous nous permettrons quelques remarques générales tirées de l'examen des figures et des descriptions données par M. Swayne lui-même de ses *cellules du choléra*, à ajouter aux objections qui lui ont été faites par les auteurs anglais. En premier lieu, le fait que ces corps spéciaux aux déjections des cholériques sont toujours « *brisés, altérés, désagrégés, par suite de l'action digestive de l'intestin*, » suffirait à lui seul pour prouver qu'ils sont tout à fait étrangers à l'économie et nullement en rapport avec elle (fig. 3, *a*, *c*, dans le texte). En effet, cela revient à dire que ces corps se développent précisément au milieu des circonstances qui opèrent leur destruction, ce qui est contraire au principe des conditions d'existence. L'épaisseur et la dureté des parois de ces corps, leurs accidents de structure, minutieusement signalés par M. Swayne, empêchent complétement, ainsi que leur immense variabilité, de les regarder comme étant des éléments anatomiques hétéromorphes. Enfin ils n'offrent aucun caractère qui puisse les rapprocher des formes végétales parasites si fréquentes

(1) GRIFFITH, *Letter to the London medical Gazette*, déc. 1849.

(2) BENNETT et ROBERTSON, *Edinburgh monthly journal*, nov. 1849.

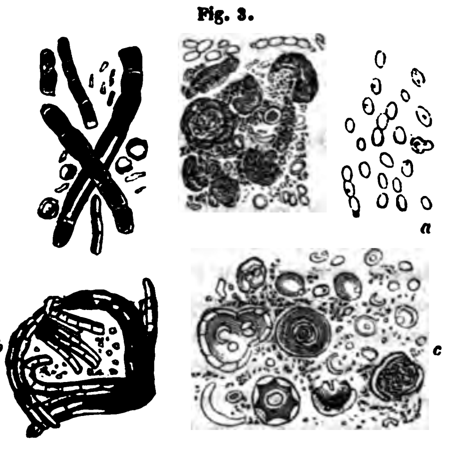
(3) SWAYNE, *Observations on the report of the college of physicians relative to the organic bodies discovered in the evacuations of cholera patients* (*the Lancet*, nov. 1849, p. 530).

sur les animaux, dont les traits les plus remarquables sont toujours une grande délicatesse, une grande transparence et un très petit volume.

Un autre observateur, M. Grove (1), a vu se développer et végéter dans l'urine des cholériques certains corps granuleux et arrondis qu'il a aussitôt rapportés aux *cellules du choléra* décrites par MM. Brittan et Swayne. Mais, comme l'ont montré MM. Herapath (2) et Quain (3), les végétations observées par M. Grove ne sont autre chose que le *Torula cerevisiæ*, qui se développe fréquemment dans les urines saines, mais surtout dans celles qui renferment des matières albumineuses ou sucrées (fig. 3, *a*, dans le texte).

Il n'y a donc rien là de spécial aux cholériques, d'autant moins que les prétendues *cellules du choléra* de MM. Swayne et Brittan ne se rencontrent pas dans l'urine, mais seulement dans les déjections intestinales des cholériques.

Fig. 3.



On trouve dans le *London Journal of medical sciences*, sous le titre *Cryptogamic theory of cholera* (4), sans nom d'auteur, un énoncé de tous les auteurs qui ont écrit sur les végétaux que l'on trouve sur l'homme vivant, suivi d'une analyse des travaux publiés sur les corps du choléra. Il s'y trouve deux bonnes planches de ces corpuscules (p. 1052) ; ce sont elles que j'ai reproduites (pl. XII, fig. 4 et 5). Elles sont tirées du travail de Swayne et Brittan. Je dois la traduction de tous ces documents à M. J.-J. Moulinié, dont j'ai déjà cité plusieurs fois les recherches.

Ces corps ne sont nullement de nature végétale ; les uns sont des carbonates : tels sont *a*, *b*, *c*, *d* de la figure 4, pl. XII, analogues à ceux que j'ai figurés ailleurs (5). Quant à ceux de la figure 5, j'en ai rencontré quelque-

(1) Grove, *Vitality of the cholera fungi demonstrated* (*Lancet*, oct.-nov. 1849, p. 28, 451, 556).

(2) Herapath, *The apparent development of the cholera cells* (*Lancet*, oct. 1849, p. 453).

(3) Quain, *Letter to the editor of the Lancet*, oct. 1849, p. 462.

(4) *London journal of medicine, a monthly record of the medical sciences*, 1849, vol. I, p. 1048-1049.

(5) Ch. Robin et Verdeil, *Traité de chimie anatomique et physiologique*. Paris, 1853, Atlas, pl. VI.

fois d'analogues, mais ils étaient formés d'une concrétion calcaire entourée de tissu cellulaire. On trouve souvent des concrétions de cette espèce dans le tissu des séreuses, et principalement de la pie-mère. Je ne saurais dire au juste si les corps représentés par les auteurs anglais (pl. XII, fig. 5) sont des produits de cette nature ; toujours est-il qu'ils ne sont pas de nature végétale. Ils n'ont aucun caractère ni des spores, ni des cellules végétales quelles qu'elles soient. Ceux qui sont figurés fig. 5, *e*, *e*, *b*, *f*, ressemblent un peu aux œufs de certains Helminthes du foie. On ne saurait rien affirmer sur les autres, qui se rapprochent davantage des concrétions dont je parlais tout à l'heure. Quant à l'idée de rapporter la production des symptômes du choléra à la présence d'un végétal, je renvoie à ce que j'ai dit précédemment sur ce sujet (p. 287).

ARTICLE II.

Corps analogues à des Bézoards, rejetés par l'intestin, pris pour des végétaux, mais qui n'en sont pas.

M. P. Denis rapporte dans un mémoire spécial (1) deux observations concernant les corps trouvés dans l'intestin, et connus sous le nom de *Bézoards*. Dans le premier cas, il s'agit d'une fille de trente-six ans affectée d'aménorrhée et d'hématémèse. Elle rendait par le vomissement des corps étrangers qui avaient la forme de pralines et le volume de petites noisettes. Leur tissu, serré en général, était poreux par places, à peu près comme celui du tissu spongieux des os. Ils offraient à l'une de leurs extrémités une dépression infundibuliforme communiquant à un canal régulier qui régnait intérieurement dans toute leur longueur. La malade urinait très peu, et c'est depuis le ralentissement de la sécrétion des reins que les Bézoards ont paru avec une hématémèse supplémentaire des règles. M. Denis indique qu'il possède quatre de ces Bézoards déjà décrits (2) avant lui par M. Champion (de Bar-le-Duc), qui les a reçus de la même fille, et ils ont été analysés par M. Braconnot, qui leur trouva la composition des *Bézoards ligneux*.

La seconde observation est celle d'un octogénaire constipé depuis quinze jours ; les excréments renfermaient des corps d'un volume d'une noisette. Ils étaient couverts d'une couche jaune, friable qui, au contact de l'alcool, se comportait comme de la cholestérine souillée de bile. L'intérieur de ces

(1) Denis, *Mémoires sur trois genres différents de cas rares dans l'ordre physiologico-pathologique*. Paris, 1828, in-8. Second mémoire consacré à la Description de certains corps particuliers formés dans le canal intestinal de l'homme, corps qui ont présenté des caractères de l'organisation végétale, p. 49.

(2) Champion, *Recueil des travaux de la Société royale de Nancy*, de 1819 à 1823.

corps avait une structure semblable à celle du liége : même consistance, même légèreté et spongiosité. Des stries poreuses, brunes, et d'autres non poreuses, plus claires, presque incolores, existaient à la surface de la coupe de ces corps, et convergeaient vers un point central qui occupait à peu près le milieu de chacun d'eux, où elles se confondaient confusément.

Les acides agirent sur eux de la même manière que sur le liége, mais ils furent plus vivement attaqués que ce dernier par l'acide nitrique, dans lequel ils furent promptement dissous. M. Denis s'assura près du malade, dont l'intelligence était parfaitement saine, qu'il n'avait avalé aucun fragment de liége.

M. Denis refuse de reconnaître à ces Bézoards l'origine indiquée par Berthollet pour les Bézoards orientaux (1). Ce dernier considérait avec raison, je crois, les *Bézoards orientaux* comme formés par du bois réduit en pâte et en filaments sous les dents des animaux, et concrété dans leur estomac, sans doute à la manière des *Egagropiles*, dont ils seraient peut-être une variété ligneuse au lieu d'une variété pileuse.

A l'occasion du rapport fait à l'Académie de médecine, par M. Guibourt (2), M. le professeur Laugier (3) a cité l'opinion de son père, A. Laugier (4), sur l'origine des concrétions intestinales ligneuses. Ce dernier a émis l'hypothèse qu'elles pourraient peut-être provenir des fibres du *bois de réglisse* que certains individus ont l'habitude de mâcher, et qui, entraînées par la salive dans l'intestin, se feutreraient par suite des mouvements péristaltiques du tube digestif. L'opinion de Berthollet est surtout appuyée par d'autres faits cités par M. Guibourt. Ce sont ceux de Turner et Syme, de MM. Claret et Lagillardaie et de M. Delafond (5). Ces auteurs ont décrit en effet des égagropiles chez l'homme et chez les chevaux, concrétions analogues dans les uns et les autres de ces cas ; elles sont formées par le péricarpe des cariopses d'avoine qui, étant garnis de poils, s'entrelacent entre eux, puis sont feutrés par les mouvements péristaltiques de l'intestin. Ces concrétions ne sont pas rares chez les hommes et les animaux qui usent du gruau d'avoine, ou de l'avoine même, comme aliment.

M. Denis regarde les concrétions qu'il a vues comme étant au contraire

(1) BERTHOLLET, *Mémoire de la Société d'Arceuil*. Paris, 1809, t. II, p. 448.

(2) *Rapport sur une Observation de concrétions fibreuses intestinales, recueillie par* MM. CLARET et LAGILLARDAIE; commissaires : MM. Jolly, Delafond, Guibourt, rapporteur (*Bulletin de l'Académie impér. de médecine*, Paris, 1853, t. XVIII, p. 333).

(3) LAUGIER, *Bullet. de l'Acad. impér. de médec*, Paris, 1853, in-8, t. XVIII, p. 338.

(4) LAUGIER, *Considérations chimiques sur diverses concrétions du corps humain* (*Mémoires de l'Acad. royale de médec.*, Paris, 1828, t. I, in-4, p. 415).

(5) DELAFOND, *Bulletin de l'Acad. de médecine*, 1853, t. XVIII, p. 336.

une espèce de Cryptogames particuliers aux Mammifères, d'origine aussi inconnue que celle des Helminthes. Quant à leurs caractères botaniques, il les considère comme aussi saillants que ceux de la Truffe. Il trouve dans les caractères extérieurs et les réactions chimiques des marques suffisantes d'organisation végétale pour se croire autorisé à former des Bézoards une *famille* de *végétaux intestinaux*, composés de plantes du genre *Tuber*, dont les espèces seraient le *ligniforme*, le *subériforme*, et peut-être le *fungiforme* (p. 60).

Discussion des faits précédents. — M. Léveillé (1) repousse avec raison une manière de voir si faiblement appuyée. Il pense que les corps rendus par la jeune fille peuvent être des morceaux de Champignons coriaces qu'elle n'a pu digérer, et la présence de la cholestérine autour des concrétions rejetées par le vieillard l'empêche de les considérer comme des plantes ayant végété naturellement dans l'intestin.

Les faits de Fourcroy et Vauquelin, qui pensent avoir trouvé des concrétions intestinales formées par des fragments du *Boletus igniarius*, faits cités dans l'important rapport de M. Guibourt, viennent appuyer l'opinion de M. Léveillé.

En définitive, les caractères observés sur ces corps sont insuffisants pour en faire déterminer la nature. Il est certain, comme le dit M. Denis, que la Truffe, traitée de la même manière par les réactifs chimiques, ne donnerait pas des caractères botaniques plus tranchés. Mais ce n'est pas à l'aide de leurs caractères chimiques que l'on distingue et que l'on classe les Truffes. De plus, il importe de faire ressortir un fait qui, à l'époque où écrivait M. Denis, n'était pas aussi évident qu'aujourd'hui, et qui, cependant, n'est pas encore pris suffisamment en considération.

Il est en effet certain, ainsi que je l'ai montré plus haut (page 123), que les corps organisés sont formés, en grande partie de substances organiques, espèces de corps qui, bien qu'offrant des caractères analogues à ceux que présentent les espèces tirées du règne minéral, en possèdent d'autres dont manquent ces derniers. Il est certain aussi que les êtres organisés ont eux-mêmes des caractères de forme et de volume, de couleur, de consistance ; des réactions chimiques comme tous les corps quelconques ; mais qu'ils ont, de plus, d'autres caractères qu'on ne retrouve pas dans les corps d'origine minérale : d'où les uns sont appelés corps bruts et les autres corps organisés. Ces caractères sont ceux dits d'*ordre organique* ou de structure.

Il résulte de là que les caractères qui suffisent pour déterminer la nature d'un corps brut sont insuffisants pour faire connaître la nature d'un corps

(1) Léveillé, article Mycologie, *Dictionnaire universel d'histoire naturelle*. Paris, 1846, gr. in-8, t. VIII, p. 462.

organisé. Les caractères de forme, de volume, de consistance, d'élasticité et de solubilité dans les réactifs, etc., sont indispensables à connaître dans ce cas, comme dans tout autre, mais ils sont insuffisants. Cela est tellement vrai, que dans les observations de M. Denis, comme dans beaucoup d'autres circonstances analogues, ces caractères étant connus, on est réduit à faire une hypothèse sur la nature des corps étudiés. En effet, ils montrent bien que les concrétions dont il s'agit n'étaient pas de nature minérale, mais ils ne font pas voir si elles avaient une existence distincte, où si c'étaient des fragments de quelque plante. Il manque, pour la solution de cette question, l'examen des caractères essentiels, ceux de structure ou d'ordre organique. Ceux-ci exigent, pour être connus, l'emploi de moyens en rapport avec ce qu'ils ont de spécial, moyens différents de ceux qu'on met en usage pour l'étude des caractères d'ordre physique ou chimique. L'étude de la structure de ces corps eût montré si les éléments anatomiques qui les composaient étaient des cellules appartenant aux Champignons ou à des plantes phanérogames.

D'autre part, la connaissance des caractères d'ordre organique nous fait voir que tout Cryptogame ayant une existence distincte, constituant un individu (et non des fragments d'individus) se compose d'un mycélium, d'un stroma (pédicule, réceptacle, etc.) filamenteux ou parenchymateux; de plus, d'organes de la reproduction (spores libres ou contenues dans des sporanges). Dans les Tubéracées elles-mêmes, lorsque manque le mycélium, rien n'est plus net que la structure du stroma parenchymateux, rien n'est plus caractéristique que la disposition anatomique des sporanges et des spores. C'est donc à la détermination de ces caractères qu'il eût fallu recourir, et ce sont eux que, dans toute circonstance analogue, il faut rechercher pour arriver à des résultats susceptibles d'être utiles; car, étant négligés, quelque précision qu'on donne à l'examen des autres, on sera toujours forcé d'en venir à faire une hypothèse sur ce que devait nous enseigner l'étude des caractères d'ordre organique ou de structure, savoir : la nature animale ou végétale, cryptogamique ou phanérogamique, etc., du corps étudié.

ARTICLE III.

Des anthères d'Orchidées qui restent fixées sur la tête de diverses espèces d'Insectes hyménoptères et lépidoptères.

Recherches de de Siebold. — Ch. de Siebold a observé (1) sur l'*Euni-*

(1) C.-Th. von Siebold, *Pilze auf lebenden Insecten* (*Neue Notizen aus dem Gebiete der Natur und Heilkunde*, Weimar, 1839, n° 201, in-4, von Froriep, t. X, p. 33).

cera druriella (Kirby et Spence) des corps qu'il considéra comme des Champignons qui étaient placés entre les antennes, sur le milieu du front. La tige était un peu courbée en bas, de sorte que le corps du Champignon pendait au-devant de la bouche de l'Insecte. Sur les *Leptura rufipes*, Fabr., et *L. pubescens*, Fabr., il a observé de deux à cinq corps en forme de Champignons, situés sur la même partie de la tête que chez l'*Eunicera*.

Sur la *Zigæna lonicerœ* il a trouvé un corps semblable sur la moitié antérieure de l'œil droit. Ces corps, décrits comme des Champignons par de Siebold, dont il avait donné exactement la description, ont ensuite été reconnus par lui et Schlechtendahl (1) comme étant des pollens solides d'Orchidées qui s'étaient fixés sur ces Insectes par la base muqueuse (Klebrige) de leur tige.

Recherches de M. Debeauvois. — Les antennes des Abeilles ne sont jamais malades; la maladie des *fleurs en tête*, dit M. Debeauvois, est une apposition d'étamines de certaines plantes sur le front des Abeilles, précisément entre les antennes.

Ce sont de tout petits filets terminés en massues de couleurs différentes. Si l'on prend cette petite masse avec une pince, le filet qui tient à la tête s'allonge, puis il revient sur lui-même aussitôt qu'on le lâche. Il n'y a souvent sur la tête de l'Abeille qu'un seul de ces petits corps ; mais quelquefois il y en a plusieurs. C'est en prenant le miel des Orchidées et des Ophrys que les Abeilles se chargent de leurs étamines, qui tiennent fort peu à la plante, et la mucosité les fixe à leur tête. On trouve des Abeilles chargées de ces couronnes dans les printemps humides et dans les ruches voisines des prairies de mauvaise nature.

Ce n'est donc point une maladie; mais cela indique qu'il y a peu de bonnes plantes fleuries et que la ruche pourrait bien souffrir faute de vivres. Aussi dans les années où l'on observe des *fleurs en tête*, y a-t-il peu d'essaims. Ces petits corps tombent spontanément, et l'on voit quelquefois les Abeilles se les ôter elles-mêmes ou se les arracher les unes aux autres avec leurs pattes.

Aussitôt qu'ils apparaissent, il faut s'assurer si la ruche a une quantité suffisante de nourriture, et, en cas contraire, y remédier en lui donnant du bon miel délayé dans un peu de vin (2).

Mode d'adhérence et structure des anthères d'Ophrys, etc. — J'ai fait représenter la disposition que prennent les *anthères* d'Ophrys adhérentes à

(1) SCHLECHTENDAHL, *Neue Notizen aus dem Gebiete der Natur und Heilkunde*, von Froriep, 1839, n° 205, in-4, t. X, p. 106.

(2) DEBEAUVOIS, *Maladie des antennes ou des fleurs en tête* (*Guide de l'agriculteur*, 1851, 3ᵉ édition, in-12, p. 92-93).

des Insectes, car souvent elles ont l'aspect extérieur de certains Champignons (pl. VIII, fig. 7 à 12).

Sur un Bombyce pris vivant, qui m'a été remis par M. Guérin-Méneville, existaient trois masses polliniques adhérentes à l'œil droit (fig. 7 et 8) et deux à l'œil gauche (fig. 7 et 9). Chacune de ces masses est constituée par un pédicule (*b*) à base aplatie, discoïde, circulaire (*a*), terminée par un renflement simple ou quadruple en forme de massue (*c*, *c*).

La base circulaire, aplatie (*a*), à bords minces, est remarquable par sa régularité. Elle est de couleur brune, constituée par une matière molle, élastique, amorphe, parsemée de gouttes d'huile.

Le pédicule (*b*) est jaune, flexible, simple ou bifurqué et même quadrifide vers le sommet (fig. 8, *b*). Il est composé d'une matière amorphe élastique, striée en long. Çà et là des cellules de tissu utriculaire végétal lâche adhèrent à sa surface.

Quant au renflement terminal (*c*), il est en forme de massue, simple ou quadruple, à petite extrémité continue avec le pédicule, à grosse extrémité libre. A l'œil nu, il paraît régulièrement arrondi, de couleur d'un blanc jaunâtre (fig. 7). Examiné au microscope (fig. 8 et 9), on voit que le renflement résulte de la réunion d'une grande quantité de petites masses polyédriques ou arrondies, adhérant ensemble par leur extrémité, serrées en dedans, libres par leur partie extérieure, ce qui donne un aspect élégamment granuleux ou lobulé au renflement. Chacun de ces grains ou lobules, examiné au microscope, peut être reconnu comme constitué par un amas prismatique solide de grains de pollen appartenant à des plantes du genre Ophrys. Des filaments muqueux, élastiques, striés en long, unissent ensemble ces amas prismatiques et les rattachent au prolongement visqueux du caudicule, qui forme une sorte d'axe à la masse pollinique. C'est par leur extrémité la plus étroite, qui est tournée en dedans, que sont adhérentes ces masses polliniques. Chaque grain de pollen est polyédrique par suite de leur pression réciproque. Entre les amas prismatiques unis ensemble existent des grains de pollen ovoïdes, appartenant probablement à des Synanthérées.

Le renflement terminal granulé (*c*) est la *masse pollinique* qui remplissait la loge de l'anthère. Elle est simple, ou double, ou quadruple, suivant qu'il s'agit d'espèces d'Orchidées, chez lesquelles chaque *loge* de l'anthère est subdivisée ou non en deux ou quatre *logettes* par des cloisons. Le support (*b*) est la partie de la masse pollinique qu'on appelle *caudicule*, et la base circulaire (*a*) en est le petit corps terminal inférieur, qu'on appelle le *rétinacle ;* celui-ci remplit dans la plante une petite poche, appelée *bursicule*, placée au-dessous de l'anthère. Ce *rétinacle* est visqueux, mou et élastique à l'état frais, d'où sa facile adhésion aux corps qui le touchent, quand l'animal, plongeant

sa tête dans la corolle, fait sortir la masse pollinique des anthères mûres; d'où vient encore qu'il se moule et se déforme au contact des corps qui le touchent. C'est à tort que le *rétinacle* est considéré par quelques auteurs comme un corps glanduleux. Il est homogène et visqueux, sans structure utriculaire analogue à celle des glandes végétales ; c'est donc plutôt un produit de sécrétion gommeux des parois de la bursicule qu'un corps glandulaire.

M. Guérin-Méneville m'a remis également deux Hyménoptères portant des masses polliniques analogues attachées chez tous deux au chaperon, un peu au-dessous de l'insertion des antennes. Chez l'un de ces Insectes il y avait trois masses (fig. 10 et fig. 11). L'une était simple, placée à côté du chaperon; l'autre, double, placée tout à fait au milieu, et la troisième, quadruple, insérée à côté et au-dessus de la deuxième. Les masses polliniques étaient plus foncées que dans le cas du Bombyce; le caudicule était plus court et le rétinacle représenté seulement par un petit élargissement de ce dernier sans forme spéciale. Du reste, même structure que celle des masses adhérentes aux yeux du Papillon nommé plus haut. Sur un autre Hyménoptère existaient aussi trois masses polliniques, l'une double et deux simples. Mêmes caractères, du reste, que dans le premier cas ; si ce n'est que le rétinacle était plus mou et visqueux, et semblait avoir été tout à fait demi-fluide au moment de l'adhésion des masses du pollen, car il s'était étalé en couche irrégulière d'un brun rouge sur les côtés du *chaperon* ou *épistome* et des mandibules (fig. 12, *a*).

ARTICLE IV.

Des poussières du corps de quelques Insectes prises pour des végétaux croissant sur ces animaux.

« Tous les entomologistes, disent MM. Follin et Laboulbène (1), ont depuis longtemps été frappés de l'aspect singulier que présentent les élytres et même toute la surface du corps des coléoptères du genre *Lixus*. Ces Insectes, en effet, sont entièrement recouverts d'une substance pulvérulente à l'œil nu, blanche, jaune ou rougeâtre, selon les espèces ; mais ce qui donne à cette substance un cachet particulier qui la rattache aux productions douées de vitalité, c'est qu'elle jouit de la faculté de se reproduire quand elle a été enlevée. Vient-on à frotter la surface de l'élytre qu'elle recouvre chez un animal vivant, elle ne tarde pas à reparaître de nouveau, d'abord sous forme d'un léger nuage blanchâtre, puis peu à peu la couche augmente et offre l'aspect que nous lui connaissons. Le temps que met l'Insecte à réparer cette substance est ordinairement court.

(1) FOLLIN et LABOULBÈNE, *loc. cit.* (*Annales de la Société entomologique de France*, 2e série, t. VI, 3e trimestre de 1848, p. 301).

» Nous répondrons tout de suite aux observateurs qui croiraient à l'existence d'une poussière extérieure ou du pollen des plantes, que l'animal placé dans une boîte bien propre et bien close se recouvre également de sa matière pulvérulente, et d'ailleurs cette matière ne ressemble en rien aux corpuscules si caractéristiques du pollen.

» D'autres Insectes que ceux du genre *Lixus*, des Coléoptères indigènes ou exotiques de la famille des *Mélasomes*, l'*Aphodius erraticus*, etc., présentent aussi un état pulvérulent ou une matière filamenteuse à la surface de leurs corps, mais à un degré plus faible et dans de certaines circonstances. Peut-être est-ce pour plusieurs l'état normal? Nous chercherons à le vérifier plus tard.

» M. Doüé possède depuis peu dans sa riche collection un *Buprestis* (*Euchroma*, Serv.) *gigantea* de Cayenne, entièrement chargé d'une poussière jaune, abondante, surtout à la face supérieure du corps, moins développée à sa face inférieure. Le voyageur qui a rapporté cet Insecte assure que tous les Buprestes de cette espèce, si riche en couleurs et toujours si nette et si brillante dans nos collections, sont à l'état frais pulvérulents et jaunâtres comme celui que M. Doüé a eu l'obligeance de nous communiquer. Ils devraient ainsi leur éclat à un procédé purement artificiel, car en frottant même très légèrement l'Insecte, on enlève cette poussière jaunâtre, et les couleurs du corps apparaissent dans toute leur beauté. Enfin, certains cocons de Lépidoptères nocturnes (*Bombyx Neustria*, *castrensis*, etc.) sont toujours normalement saupoudrés d'une substance pulvérulente fine et jaunâtre ayant l'aspect de la poussière de lycopode.

» Nous avons soumis à l'examen microscopique la matière jaunâtre prise sur les élytres du *Lixus angustatus* venant de différents points de la France méridionale, ainsi que la poussière jaune qui revêt celles du *Buprestis gigantea* dont il a été question. Il est impossible d'y méconnaître la présence d'un Cryptogame.

» Nous y avons constaté :

» 1° *Des corpuscules* de forme généralement ronde, quelques uns allongés, formant de petits parallélogrammes. Leurs bords sont bien marqués, ont leur centre clair, non granuleux. Ces corpuscules sont tantôt isolés les uns des autres, tantôt réunis seulement par une fine poussière sans structure déterminée ; d'autres enfin, unis bout à bout, composent des filaments.

» 2° *Des filaments* qui, dans la plupart des cas, nous ont paru formés de sporules unies entre elles. Ces filaments sont simples ou ramifiés, droits ou courbés légèrement sur eux-mêmes ; quelques uns nous ont paru flexueux. Tantôt leurs bords sont droits, tantôt on y distingue manifestement des

dépressions qui indiquent en ces différents endroits des rétrécissements. L'intérieur de ces tubes est d'ordinaire séparé par des cloisons dues au contact réciproque des parois des sporules. Dans certains bâtonnets il est moins facile d'apercevoir distinctement ces divisions en cloisons, on n'en distingue bien que les traces.

» En résumé, nous croyons avoir démontré jusqu'ici deux faits importants :

» 1° Qu'il existe à la surface du corps de certains Insectes à l'état normal une matière pulvérulente qui appartient à la classe des Champignons, qui se développe comme eux, mais cesse de se reproduire après la mort de l'animal;

» 2° Que cette substance diffère par l'aspect extérieur, par son influence sur l'Insecte et sa structure microscopique, des Cryptogames parasites qui amènent chez les Insectes la maladie et la mort.

» La poussière des cocons du *Bombyx Neustria* et celle qui recouvre les chrysalides des *Noctua nupta* et *sponsa* nous ont paru aussi constituées par des sporules et des filaments.

» La production cryptogamique qui forme la poussière jaune des cocons du *Bombyx neustria* présente :

» 1° Des *corpuscules* semblables à ceux des *Lixus* et du *Buprestis gigantea;*

» 2° Des *filaments* d'une forme rectangulaire, plus larges que ceux des *Lixus*, à peine aussi longs, non cloisonnés dans leur intérieur. Ces filaments ont une grande tendance à s'accoler les uns aux autres, et leur réunion offre l'aspect d'une pile de bois à brûler.

» Les Cryptogames des *Noctua nupta* et *sponsa* ont une couleur d'un blanc bleuâtre sur la chrysalide qu'ils revêtent. Ce caractère de coloration les distingue à l'œil nu de la poussière jaune des autres espèces déjà examinées :

» 1° Mêmes *corpuscules;*

» 2° Les *filaments* chez la *Noctua nupta* sont très allongés, étroits, légèrement renflés à leur extrémité, généralement un peu courbés. Nous ne les avons pas vus cloisonnés.

» Ceux de la *Noctua sponsa* ne diffèrent des précédents que par une étendue moindre dans leur longueur. Ils sont couchés comme eux.

» Ces nouveaux faits, et d'autres que nous n'avons pas encore assez souvent constatés pour les affirmer, par exemple la structure *peut-être* cryptogamique de la substance lanugineuse de divers Hémiptères, ne prouvent-ils pas que les dernières productions du règne végétal vivent *normalement* en parasites sur des animaux placés assez bas dans la série zoologique ? »

Depuis lors, M. Ch. Coquerel (1) a montré que les corps décrits par les auteurs que je viens de citer sont des produits spéciaux de sécrétion, dont on doit ainsi la première description exacte à MM. Follin et Laboulbène, travail dont l'interprétation seule doit être changée. Je reproduis ici la note de M. Ch. Coquerel.

« MM. A. Laboulbène et Follin, dit M. Coquerel, ont présenté dernièrement à la Société un travail sur la matière pulvérulente qui couvre le corps des Coléoptères du genre *Lixus* (2). Ils ont soumis cette substance à l'examen microscopique, et ont cru reconnaître qu'elle était formée de Cryptogames analogues à ceux que l'on trouve dans les favus de la *Teigne*. La poussière qui recouvre le corps de l'*Euchroma gigantea* de Cayenne, et certaines chrysalides de Noctuelles, leur a paru être de même nature.

» Nous avons repris les expériences de ces observateurs, et nous avons retrouvé cette singulière substance non seulement dans les différentes espèces de *Lixus* et de *Larinus*, mais encore chez plusieurs Buprestides (*Steraspis squamosa*, *Psiloptera attenuata*, *Chalcophora mariana*, *Lampetis bioculata*), et chez quelques Cétonides (*Oxythyrea stictica*, *O. Petitii*, *O. amabilis*, *Gametis versicolor*, etc.). Chez tous ces Insectes cette matière se compose de filaments ou bâtonnets entremêlés, presque droits chez les Buprestides, plus ou moins contournés chez les Cétoines, et réunis par une substance d'aspect résineux.

» Nous n'avons rien à ajouter à l'excellente description que MM. A. Laboulbène et Follin ont faite de cette matière, mais nous ne pouvons pas partager leur opinion sur sa nature.

» La matière pulvérulente qui recouvre le corps des *Lixus* et de quelques autres Coléoptères n'est pas une réunion de Cryptogames.

» 1° Ce serait le seul cas connu d'un Champignon *normal* existant toujours sur l'Insecte, le recouvrant souvent entièrement, et comme nécessaire à son existence. Les Cryptogames qui se développent sur le corps des Insectes finissent toujours par déterminer leur mort quand ils ont pris une certaine extension (*Muscardine*).

» 2° La disposition de cette matière chez des Cétoines, sur les élytres desquelles elle forme des dessins parfaitement réguliers (*Oxythyrea stictica*, *O. amabilis*), éloigne l'idée de la possibilité d'un Champignon.

» 3° Cette matière se reproduit plusieurs fois chez l'Insecte vivant, lors-

(1) Ch. Coquerel, *Note sur la prétendue poussière cryptogamique qui recouvre le corps de certains insectes* (*Annales de la Société entomol. de France*, Paris, 1850, in-8, 2e série, t. VIII, p. 13).

(2) *Annales de la Société entomologique de France*, 1848, p. 301.

qu'on l'a enlevée, et non chez l'Insecte mort, l'organe qui la sécrète ne fonctionnant plus.

» 4° Les filaments qui la composent, et qui ont une certaine analogie avec quelques *mycélium* de Cryptogames, ne sont cependant jamais articulés et ne présentent pas de spores. Or, l'existence de ce dernier corps est indispensable pour pouvoir décider qu'on a affaire à un Cryptogame. Les *corpuscules* que MM. A. Laboulbène et Follin ont pris pour des spores ne sont que des fragments isolés de filaments.

» 5° La matière pulvérulente des *Lixus* n'offre pas les changements si remarquables que l'on observe dans les véritables Cryptogames. Elle ne porte pas de fructifications, et nous venons d'observer tout récemment, sur un *Lixus* vivant, qu'elle présente le même aspect que sur les Insectes qui sont depuis dix ans dans notre collection.

» Ajoutons que nous avons fait voir nous-mêmes cette matière, dans différents Insectes, à M. le docteur Montagne, dont l'autorité est si grande quand il s'agit de végétaux inférieurs, et que ce savant naturaliste nous a déclaré qu'il croyait pouvoir affirmer que ces corps n'avaient aucun rapport avec de véritables Champignons. M. le docteur Robin, qui a publié un travail si intéressant sur les végétaux qui croissent habituellement sur l'homme et les animaux, et qui par conséquent pouvait mieux que personne donner son opinion sur la question, a été du même avis.

» Si ce n'est pas un Champignon, quelle est donc la nature de cette substance singulière? Nous pensons que c'est un produit de sécrétion; mais, pour décider la question, il faudrait l'observer chez des Coléoptères au moment de leur transformation de larve en nymphe. Il est probable que c'est à cette époque qu'elle se produit, et la mollesse des élytres des Insectes à ce moment de leur existence permettrait probablement de retrouver les organes qui sécrètent cette matière. De plus, il serait important de la soumettre à l'action des réactifs; nous avons expérimenté, avec le concours de M. Robin, l'action de l'alcool concentré : il la pâlit et finirait peut-être par la dissoudre, tandis que l'alcool n'a aucune action sur les Cryptogames.

» Nous appelons l'attention des observateurs sur l'étude curieuse de cette matière, dont l'existence était d'ailleurs complétement inconnue avant le travail intéressant de MM. A. Laboulbène et Follin. »

Les observations que j'ai faites m'ont conduit aux mêmes conclusions que M. Coquerel. M. Laboulbène (1) a, peu de temps après, apporté quelques

(1) Al. Laboulbène, *Réponse à la note de M. Ch. Coquerel sur la prétendue poussière cryptogamique qui recouvre le corps de certains Insectes* (*Annales de la Société entomologique de France*, séance du 26 septembre 1842, Paris, 1850, 2e série, t. VIII, p. 17).

arguments en faveur de la première détermination donnée par lui et par M. Follin; mais depuis lors il a reconnu l'exactitude de celle de M. Ch. Coquerel. Quant à cette sécrétion de matières cireuses ou résinoïdes sous forme de *filaments* ou de *corpuscules ovoïdes et arrondis*, comme le sont certaines *spores*, et présentant souvent des dispositions fort curieuses, on ne pourrait la nier, malgré l'absence de glandes chargées de les verser au dehors. J'ai en effet montré ailleurs (1) que tous les tissus jouissent de la *propriété de sécrétion*, comme de celle d'*absorption*, et que ce ne sont pas uniquement les tissus des glandes qui peuvent sécréter: seulement ces derniers fournissent toujours des produits ayant quelques propriétés spéciales, contenant quelques principes particuliers que ne renferment pas les liquides que peuvent verser à certaines époques ou dans certaines conditions accidentelles les tissus quelconques.

M. de Romand a fait présenter à la Société entomologique de France le dessin d'une *Chrysantheda* mâle, portant entre les yeux un appendice jaunâtre dépassant le bas de la bouche de l'Insecte, et qu'il croyait être une espèce de Cryptogame (2). Cet Insecte a été recueilli à Caracas par M. Sallé. M. de Romand a reconnu depuis (3) que cet appendice est une pièce naturelle au mâle, s'articulant dans la cavité d'un pédicule corné fixé au milieu du front, un peu au-dessus des antennes. Cette pièce se détache facilement, et c'est sans doute le motif pour lequel les *Chrysantheda* mâles des collections d'Europe arrivent ordinairement sans cet appendice. On ne retrouve plus alors que son pédicule corné, et au sommet de celui ci la cavité articulaire qui reçoit l'appendice. Cette cavité et l'appendice manquent sur les femelles.

Après avoir étudié les végétaux parasites qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants, je viens de terminer cet ouvrage par l'examen de différentes espèces de corps qui ne sont pas de nature végétale, ou qui ne sont que des fragments de plantes, et ont été pris pour des espèces distinctes de Cryptogames se développant sur des animaux.

En dehors des faits particuliers que cette étude fait connaître, elle est la source d'un enseignement plus général et plus utile. Elle montre que dans tous les cas que je viens de passer en revue, c'est toujours pour n'avoir tenu compte que des caractères extérieurs ou d'ordre physique, ou encore

(1) Ch. Robin, *Tableaux d'anatomie*. Paris, 1850, in-4, avertissement.

(2) De Romand, *Annales de la Société entomologique de France*, Paris, 1848, 2ᵉ serie, t. VI: *Bulletin entomologique*, p. LXXXVI.

(3) De Romand, *Annales de la Société entomologique de France*, Paris, 1848, 2ᵉ série, t. VII: *Bulletin entomologique*, p. XXXVII, pl. VII, n° 1, fig. A, B, C, 1, 2, 3.

d'une manière trop exclusive des caractères d'ordre chimique ou décomposants, que des interprétations fautives ont été avancées. Mais elles ont été évitées ou corrigées dès qu'à ces caractères on est venu joindre l'examen de ceux de structure ou d'ordre organique, dès qu'on en est venu à la comparaison entre eux des *éléments* anatomiques constituant ces êtres. La substance organisée et les corps qu'elle constitue ont en effet des caractères qui ne sont ni mécaniques, ni physiques, ni chimiques, des caractères n'appartenant qu'à eux, caractères d'ordre organique. Il faut les connaître et les avoir constatés pour donner une détermination des espèces animales ou végétales qui soit empreinte de certitude. Cet ordre de faits manque dans les corps bruts; aussi la détermination de leurs espèces est plus facile, parce qu'elle peut être faite avec exactitude, sans qu'on soit obligé de recourir à l'examen d'un autre ordre de caractères que ceux d'ordres mécanique, physique et chimique.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

Histoire naturelle des végétaux qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DES ESPÈCES.

DESCRIPTION PARTICULIÈRE DES ESPÈCES DE VÉGÉTAUX PARASITES.

I. ALGUES. *ALGÆ*.

II. CHAMPIGNONS. *FUNGI*.

TABLE

PAR ORDRE DE DISTRIBUTION DES PLANTES

SUR L'HOMME ET SUR LES ANIMAUX.

VI. — Les Insectes.

A. Sur les élytres ou au niveau des articulations.

B. Sur les chenilles et les chrysalides dans les tissus.

C. Dans l'intestin.

FIN DE LA TABLE.

ERRATA.

Pag. 113, ligne 3 du tableau, ***au lieu de :*** Conceptacles-sporanges, ***lisez :*** Conceptacles, Sporanges.

117, n° 32 du tableau, ***au lieu de :*** Acide spiroïleux ou saliciteux, ***lisez :*** Acide benzoïque. Les mots *acide spiroïleux* ou *saliciteux* sont synonymes de Huile de Spirea (n° 138).

117, Dans le tableau, ***au lieu de :*** 44. Baldrianates, et 45. Valérianates, ***lisez :*** 44. Baldrianates ou Valérianates. 45. Tannates calcaires ou alcalins.

117, n° 86, ***au lieu de :*** Cicutine, ***lisez :*** Cynapine (*Æthusa cynapium*). Les mots *Conicine* (n° 71), *Cicutine* et *Coniine* sont synonymes.

117, ligne 3 de la remarque du tableau, ***après :*** sels de la première tribu, ***ajoutez :*** ou la quinine, la morphine, etc.

117, n° 99, ***au lieu de :*** Cocculine, ***lisez :*** Cétrarine. (*Cocculine* est synonyme de *Picrotoxine* (n° 105).

118, n° 123, ***au lieu de :*** Palinitine, ***lisez :*** Palmitine.

118, n° 125, ***au lieu de :*** Palmine, ***lisez :*** Cédrine.

118, n° 137, ***au lieu de :*** Styracine, ***lisez :*** Camphre de cèdre oxygéné. *Styracine* est synonyme de *Péruvine ou Cinnaméine* (n° 134), principe différent du Cinnaméne (n° 133) et de la Métacinnaméine (n° 132).

119, n° 181, ***au lieu de :*** Lichénine, ***lisez :*** Amyloïde? (Vogel et Schleiden) *Hymenea coubaril*, *Scholia latifolia*, *Aulucunna urens*.

119, ligne 3 de la remarque du tableau, ***au lieu de :*** dans la tribu, ***lisez :*** dans une tribu.

119, § 54, ligne 1, ***au lieu de :*** j'en écrirai, ***lisez :*** j'en décrirai.

129, § 63, ligne 1, ***au lieu de :*** substance intercellulaire unissante intermédiaire, ***lisez :*** Substance intercellulaire, unissante ou intermédiaire.

130, ligne 1, ***au lieu de :*** la lignine, ***lisez :*** le xylogène.

130, ligne 12, au lieu de : (*Himantalia larea*), lisez : (*Himnathalia lorea*, Lyngbie).

131, ligne 19, au lieu de : *Hydrochoris*, lisez : *Hydrocharis*.

135, ligne 11, ***au lieu de :*** fig. 8, *a*, ***lisez :*** fig. 6, *h*, *i*.

137, ligne 1, ***au lieu de :*** elles sont, ***lisez :*** les cavités de l'enveloppe des *Tuniciers* sont.

142, ligne 17, ***au lieu de :*** quelquefois un ou deux, ***lisez :*** ordinairement un, quelquefois deux.

153, ligne 12, au lieu de : *Vicia taba*, lisez : *Vicia faba*.

160, ligne 12, ***au lieu de :*** comme aux deux, ***lisez :*** commune aux deux.

175, ligne 25, ***au lieu de :*** (pl. XII et XIII, fig. 3), ***lisez :*** (pl. XII, fig. 3, et pl. XIII, fig. 8).

185, ligne 13, ***au lieu de :*** 0^{m},040, ***lisez :*** 0^{mm},040.

323 et 325, ***au lieu de :*** pl. VIII, ***lisez :*** pl. VI.

350, à la citation au bas de la page, ***ajoutez :*** 1843.

